ESSAI DE PHYSIOLOGIE POSITIVE, APPLIQUÉ SPÉCIALEMENT…





PHYSIOLOGIE

POSITIVE.

Cet Ouvrage se trouve chez les Libraires suivans :

A PARIS,

chez Croullebois, rue des Mathurins, N°. 398.
Gabon et Ce., Place de l'École de Médecine.
Méquignon l'aîné, rue de l'École de Médecine, N°s. 3 et 9, vis-à-vis celle Hautefeuille.
Samson, Quai des Augustins, N°. 69.

et à	BAYONNE,	*chez* Bonzom.
	BOLOGNE,	L. Penna.
	BORDEAUX,	P. Beaume.
	GENES,	Yves Gravier.
	LYON,	Reymann et Ce.
	MARSEILLE,	Sube et Laporte.
	METZ,	Collignon.
	MILAN,	P. Giegler.
	MONTPELLIER,	Auguste Seguin.
	NICE,	Société Typograph.
	PAVIE,	Comino.
	PERPIGNAN,	B. Ay.
	STRASBOURG,	Amand Koenig.
	TOULOUSE,	Sens.
	TURIN,	Reycends frères et Ce.

Deux Exemplaires ont été déposés à la Bibliothèque Impériale.

Veuve SEGUIN et Fils.



ESSAI DE PHYSIOLOGIE POSITIVE,

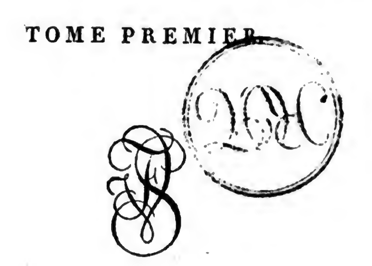
APPLIQUÉ SPÉCIALEMENT A LA MÉDECINE PRATIQUE.

PAR F. E. FODÉRÉ, D. M.

François-Emmanuel

Πάντα ὁμοίως ἀρχὴ καὶ πάντα τελευτή.
ἹΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ; περὶ τόπων τ. κ. ἀνθρ.

TOME PREMIER.



A AVIGNON,

Chez Veuve SEGUIN et Fils, imprimeurs-libraires.

1806.

A

M. LE CONSEILLER D'ÉTAT

FOURCROY,

DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,

DOCTEUR ET PROFESSEUR

A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE PARIS,

ET AU JARDIN DES PLANTES, ETC.

MEMBRE DE L'INSTITUT NATIONAL, ETC. ETC.

MONSIEUR,

IL n'est point d'hommage plus légitime que celui que rendent les amis des Lettres et des Sciences, à ces hommes célèbres qui ont éclairé le monde par les découvertes utiles qu'ils ont

faites, par la logique sévère à laquelle ils ont assujetti le raisonnement, et par les idées libérales qu'ils ont propagées. Ici, une étincelle de la gloire du maître rejaillit toujours sur le disciple.

C'est sous tous ces rapports, Monsieur, que j'ai pris la liberté de vous dédier cet Ouvrage, dont plusieurs idées ont été conçues lorsque j'assistois à vos Leçons, ou que je recevois les traits de lumière répandus si abondamment dans les divers Écrits sortis de votre plume.

Les nombreux disciples que vous avez formés, se rappelleront toujours avec plaisir cette éloquence persuasive qui savoit insinuer la vérité jusqu'au fond de l'âme; et tant qu'on aimera cette belle science qui est la mère de tous les arts utiles et agréables, on ne prononcera qu'avec reconnoissance et admiration le nom de

l'Auteur du *Système complet des connoissances chimiques*.

Élevé par un Gouvernement éclairé et qui sait choisir, à la tête de l'Instruction publique, votre œil vigilant prépare à toutes les connoissances humaines, les mêmes services que vous avez rendus à la Médecine, à la Chimie et à l'Histoire naturelle, en accoutumant ceux qui les étudient, à y porter cet esprit d'analise et d'observation rigoureuse, indiqué et suivi exactement dans toutes vos productions.

A vous donc plus qu'à tout autre, il appartient de juger jusqu'à quel point j'aurai approché du but, dans un sujet aussi difficile : mais, tout en me défiant de mes forces, je me suis senti encouragé par la permission que vous m'avez accordée de faire paroître cet écrit sous vos auspices, et ce sera pour moi la plus douce récompense, si vous

continuez à le trouver digne de l'honneur que vous lui avez fait.

Je suis, avec les sentimens de la plus haute estime et de la plus profonde vénération,

MONSIEUR,

Votre très-humble et très-obéissant serviteur,

F. E. FODÉRÉ, D. M.

Aux Martigues, le 15 Juin 1806.

INTRODUCTION.

L'ANATOMIE décrit les parties telles que la mort vient de les livrer aux yeux de l'observateur ; elle ne seroit qu'une sèche, stérile et très-inutile nomenclature, sans la physiologie qui donne une âme à ses descriptions.

Après avoir plané sur cette immensité d'êtres animés qui se succèdent rapidement, la physiologie s'arrêtant spécialement sur l'homme, le plus inconcevable de ces êtres, développe les mœurs, les usages, les rapports de chacun de ses organes ; elle considère la nature des diverses fonctions dont l'ensemble forme la trame entière de la vie ; elle fait voir chaque partie, chaque fibrille, sentant, se mouvant, agissant, se reposant dans des temps marqués, soumises au même ordre, à la même harmonie qui règnent dans l'univers entier. Ces deux forces, *centripète* et *centrifuge*, auxquelles obéissent évidemment toutes les parties de cet univers, le physiologiste les retrouve encore dans l'action et la réaction qui paroissent dans toutes les fonctions générales, soit dans l'effort que les parties extérieures font contre les intérieures, et réciproquement. Ce flux et reflux de mouvemens réglés et mesurés, cette action réciproque des organes que l'observation apprend à considérer comme doués d'autant d'espèces de vies particulières, constituent la vie générale ; et

c'est ainsi que toutes les parties sont causes, principes, et causes finales, suivant la sublime idée de Bordeu, écho de ce qu'il y a eu de grands médecins dans les temps qui l'ont précédé.

Mais cette belle science que les siècles ont transmise fidèlement d'âge en âge, à la haute médecine, comme un héritage qui lui appartient en propre, la physiologie peut-elle enfin s'asseoir à côté des sciences que nous nommons exactes, et être considérée comme une connoissance positive ? Je ne dirai pas que nous puissions jamais obtenir des preuves *à priori*, comme dans les vérités de supposition ; car les causes étant cachées, nous sommes bornés à raisonner d'après les effets : mais il m'a paru, après avoir long-temps médité sur la régularité constante de plusieurs faits, que la science de l'homme pouvoit avoir autant d'avantages que les autres sciences physiques, à quelques exceptions près, qui dépendent ou de l'idiosyncrasie, ou de ce que l'on n'a pas encore pu tout observer. (*)

(*) Une certaine classe de savans voudroit qu'on ne donnât le nom de *positif*, qu'aux connoissances qui reposent sur des principes *à priori* purs, d'une certitude accompagnée de nécessité et d'universalité, telles que les sciences de raisonnement ; et elle refuse à la médecine le nom de science, parce qu'elle ne repose que sur des faits que d'autres faits peuvent contredire. J'aurai peut-être occasion de revenir sur les connoissances *à priori*, c'est-à-dire, antérieures à l'expérience, et d'examiner s'il en existe réellement. En attendant, qu'il me soit permis de remarquer qu'il y a positif et positif : le positif du raisonnement pur, et le positif du raisonnement appliqué à la pratique ; c'est-à-dire, qu'il est possible que l'intelligence conçoive une

L'histoire naturelle étudiée avec un esprit philosophique ; la chimie appliquée aux arts et aux diverses branches de la médecine ; des expériences sans nom-

---

proposition dont la démonstration sera sans réplique pour celui qui l'a conçue, mais dont la réalité ne pourra jamais être confirmée par la pratique. Tout en admirant de pareilles conceptions, on est quelquefois tenté de les comparer à certains faiseurs de projets, ou à certains aliénés qu'on voit dans les hôpitaux, qui raisonnent très-bien, quant à eux, mais très-mal, relativement aux autres hommes. Quant à la seconde classe, celle dont le raisonnement est appliqué à la pratique, qui crée des arts ou des institutions et qui les perfectionne, quoiqu'elle mérite avec plus de justice le titre de positif, elle n'est pas toujours accompagnée, en pratique, de nécessité et d'universalité, puisque l'on ne sait que trop combien les sciences mathématiques, politiques, morales, etc. perdent de force et d'exactitude dans l'exécution : ce qui ne devroit pas avoir lieu, si elles étoient accompagnées d'une nécessité absolue. De sorte qu'il paroît bien que partout il y a imperfection, incertitude, si ce n'est d'une manière, au moins de l'autre. Les connoissances tirées de l'expérience, et qu'on appelle aussi positives, ne sont pas moins sujettes à vacillation ; une nouvelle découverte détruit aujourd'hui ce qu'on avoit regardé pendant plusieurs siècles comme certain, et peut-être que la découverte de demain renversera la certitude d'aujourd'hui ! Nous n'aurons donc jamais rien de positif ? La chose est peut-être vraie du positif absolu ; mais il n'en est pas de même du positif relatif à la manière de sentir et de voir des hommes actuels et de ceux qui nous ont précédés ; et jusqu'à ce qu'on voie autrement, on peut regarder comme tel, ce qui est le résultat d'obervations toujours les mêmes, et d'expériences tellement conformes, qu'il ne se peut, dans l'ordre connu, que la chose se soit passée autrement. Telles sont plusieurs connoissances accessoires à la médecine, et tels sont plusieurs axiomes de cette profession, qui, appuyés sur des faits aussi anciens que le monde,

bre sur les animaux vivans ; les travaux anatomiques perfectionnés ; le système de l'homme en santé scrupuleusement approfondi, dans tous les climats, avec tous les régimes, et comparé avec celui de l'homme malade ; l'examen des rapports de la nature entière avec le corps humain, etc ; que de matériaux pour élever un édifice que la médecine du 19e. siècle puisse présenter avec orgueil à la postérité !

Et cependant, ne nous le dissimulons pas, il est

---

n'ont jusqu'ici, contre leur certitude, que l'objection des possibles. C'est dans ce sens que j'ai appliqué à la partie dont je traite, le nom de *positif*, titre auquel elle peut aspirer aussi bien que toute autre science.

Rien ne me paroît moins sensé que le nom de conjectural que j'entends toujours donner à la médecine, parce qu'il y a une infinité de choses que nous ignorons, et sur lesquelles les disputes sont interminables : comme si l'ignorance où nous sommes de certaines choses, pouvoit anéantir la certitude de celles qui sont connues ; comme si les inconnus de la géométrie, et les problèmes que l'on n'a jamais pu résoudre, pouvoient empêcher que ce que l'on en connoît ne soit très-certain ! Mais la bonne médecine n'est pas la science des inconnus, elle n'est que l'application des choses connues. Elle n'est pas non plus la science des *pourquoi* et des *comment* ; car le médecin peut s'en passer, et il lui suffit de connoître parfaitement les faits et d'en savoir faire l'application, pour parvenir à une pleine certitude de l'opération que le cas exige. De même que le pilote peut aussi bien conduire son vaisseau entre les écueils et les bancs de sable, par le moyen de son aiguille aimantée, sans savoir la raison pour laquelle cette aiguille se tourne toujours vers le nord, de même le médecin peut aussi bien guérir radicalement une fièvre par le quinquina ou par quelque autre fébrifuge, quoiqu'il ne puisse pas démontrer la manière dont son remède produit cet effet, etc, etc.

possible qu'au milieu de tant de richesses, ce monument se trouve tellement surchargé de beautés étrangères, que nos neveux n'y reconnoissent plus ni goût ni solidité. C'est qu'il est nécessaire, parmi des matériaux si nombreux, de faire un bon choix; de ne pas confondre les lois qui régissent les corps inorganiques, avec celles des corps organisés; de distinguer ce qui appartient à la vie de ces derniers, en général, d'avec ce qui appartient à la vie de chaque classe; ce qui appartient à la vie des animaux d'une organisation différente de celle des espèces qui approchent le plus de la nôtre, d'avec ce qui est propre à ces espèces; ce qui appartient en particulier à ces espèces, d'avec les propriétés caractéristiques de la nature humaine (*); ce qui n'est qu'accidentel, d'avec

(*) On est forcé de convenir que plus nous étendons nos connoissances en anatomie comparée, plus nous voyons diminuer les espérances qui avoient été placées sur cette science pour faire avancer la physiologie humaine. De là, le peu de fond qu'on doit mettre sur tant d'expériences faites sur les animaux à sang chaud et à sang froid, et la nécessité indispensable d'étudier l'homme sur l'homme même. C'est de quoi l'on est convaincu en méditant sur les travaux du profond et infatigable M. Cuvier. On y voit, en effet, que chaque classe, chaque espèce d'animal, exécute avec des organes différens de ceux de l'homme, les diverses fonctions nécessaires à la vie et à la conservation des races, telles que la déglutition, la digestion, la circulation, la nutrition, la génération, etc.; et qu'ainsi il paroîtroit que la vitalité obéiroit, dans chaque espèce, à des lois différentes, si d'une autre part, il n'y avoit pas, en général, des nerfs pour la sensibilité, des poumons, des trachées ou des branchies, pour mettre les humeurs en contact avec

ce qui est uniforme. Enfin, comme dans toutes les sciences il y a la partie spéculative et la partie pratique, il convient aussi d'insister particulièrement sur ce qui peut être d'une application facile et journalière, et sur ce qui peut servir de guide assuré au médecin, sans le détourner du principal objet de son art.

Il fut un temps où la médecine cherchoit moins à paroître savante, qu'à être utile au lit des malades; une grande considération étoit attachée à son exercice, à raison de cette utilité : l'opinion publique ayant successivement accordé plus de faveur aux choses agréables qu'aux choses utiles, la médecine a dû devenir savante; et les savans s'étant extrêmement multipliés, elle a souvent perdu avec la considération, le but pour lequel elle a été instituée. Comme si les bornes de l'intelligence humaine avoient été prodigieusement reculées, il a fallu, pour obtenir le titre d'habile médecin, être tout à la fois, physicien, chimiste, naturaliste et même littérateur : mais il est arrivé plus d'une fois, que l'humble tâteur de pouls, muni d'un sens droit, a obtenu plus de succès que l'académicien qui avoit épuisé toutes les sciences.

Recherchant quelles pouvoient être les causes d'un résultat en apparence si opposé au perfectionnement que nous croyons avoir donné à l'art, elles m'ont paru

plus ou moins d'oxigène, et donner plus ou moins de vivacité aux mouvemens. Voyez les Leçons d'anatomie comparée de M. Cuvier, recueillies et publiées par M. Duvernoy. Ou bien, les extraits qu'en ont donné MM. Moreau et Double, dans le Journal génér. de médecine, tome 8, pag. 380, et tome 25, p. 90; 343 et 452.

provenir de cet entassement de biens dont j'ai déjà parlé, et il m'a semblé qu'il falloit revenir, ainsi que tant de bons esprits l'ont dit avant moi, à l'observation simple de la nature humaine; il m'a paru que la physiologie, si utile à la médecine pratique, parce qu'elle présente un point permanent de comparaison de l'homme sain avec l'homme malade, ne devoit être que l'exposé fidèle des phénomènes journaliers de la vie et de la santé.

A la vérité, la nature de ces phénomènes nous échappe souvent, soit parce qu'étant toujours les mêmes, l'habitude finit par nous les cacher, soit parce que les causes premières sont inconnues, soit parce qu'il est difficile de se défendre des hypothèses. C'est pourquoi il est nécessaire que la maladie vienne à notre secours, qu'elle mette en évidence les fonctions et les mouvemens dont nous ne nous apercevions pas: ainsi, la pathologie éclaire la physiologie, comme celle-ci sert à éclairer celle-là; ainsi les recueils des observateurs sont non-seulement des sources précieuses pour l'homme malade, mais encore pour celui qui veut donner une bonne histoire de l'homme en santé.

Les hypothèses sont nécessaires en chimie, comme l'observe judicieusement M. Berthollet, dans son Introduction à la Statique chimique : car il faut avoir un but pour tenter des expériences; et nous devons à des suppositions plus ou moins illusoires, même à des chimères qui sont aujourd'hui ridicules, la plupart des tentatives les plus laborieuses et des faits les mieux constatés. Mais en médecine, il n'en est pas

ainsi ; cette science n'a besoin que de l'observation des faits naturels dont elle s'occupe ; elle peut marcher à la perfection sans le secours d'une théorie préalable ; ou du moins, s'il lui en faut une, elle ne peut être que le résultat d'une longue patience à observer, dépouillée entièrement de toute prévention. Elle a si peu besoin d'hypothèses, qu'au contraire, ces productions ingénieuses, quelque fondées qu'elles fussent, lui ont toujours été funestes : l'application des hypothèses péripatéticiennes créa le luxe des pharmacies, attribuant tout à l'art et rien à la nature ; l'hypothèse des Helmontistes et de leurs successeurs, les animistes, donna tout à la nature et négligea les ressources de l'art ; les disciples de Paracelse firent du corps humain un laboratoire de chimie ; les fausses idées produites par la découverte d'Harvée, enfantèrent, parmi d'autres erreurs, la doctrine sanguinaire de Botal ; l'hypothèse facile de Thémison se signale encore aujourd'hui sous un autre nom, par ses imprudences et ses homicides.

Et voyez combien il est difficile à l'homme de renoncer à sa chimère ! Stoll, l'illustre Stoll, qui a rendu de si grands services à l'art, tout convaincu qu'il étoit de l'inutilité et même du danger de la saignée dans plusieurs cas de pleurésie, de rhumatisme et de phrénésie symptomatiques, ne pouvoit cependant s'empêcher de l'y employer à diverses reprises et à pure perte, comme il l'avoue : on le voit pratiquer sept fois cette opération chez un phrénétique, sans aucun succès, et le malade expirer sous la lancette, à la dernière saignée. D'autres fois, par un excès con-

traire, Stoll voyant la bile partout, les vomitifs deviennent à ses yeux un remède universel.

Veut-on une plus grande preuve de l'inutilité des hypothèses en médecine : Hippocrate a écrit sans théorie, et ses écrits sont les seuls dont on ne se soit pas dégoûté ! tandis que les systèmes les plus brillans ont passé rapidement, qu'on commence même à sentir l'insuffisance des dogmes fondés sur la connoissance de la circulation du sang, telle qu'Harvée l'avoit conçue, et qu'on revient, comme malgré soi, à la manière de voir des anciens.

De ce que nous disons que l'observation des faits naturels dont la médecine s'occupe, suffit à son perfectionnement, s'ensuit-il que le secours des autres sciences lui est inutile, et que nous ne devons pas faire entrer dans les considérations physiologiques, les causes physiques qui exercent leur action sur les substances brutes ? Cette opinion seroit admissible, si l'homme étoit un être isolé : mais puisque son existence se compose du concours de ces causes physiques, ce seroit tomber dans un autre extrême bien étrange, que de les négliger entièrement. Hippocrate, que nous venons de citer pour modèle, s'en est sans cesse occupé. En effet, indépendamment des effets journaliers qu'il est impossible de révoquer en doute, il a dû paroître de tout temps invraisemblable que la nature, qui tient sa puissance des propriétés éternelles départies à chaque substance, abandonne ici totalement l'exercice de ces propriétés. Il a dû paroître plus raisonnable de penser, qu'outre ces lois générales, il en est d'autres encore, spécialement affec-

tées à la vie des corps organisés, avec lesquelles les premières concourent. La tâche du physiologiste est donc, comme je l'ai déjà insinué en commençant, de rechercher comme objet principal, quelles sont les propriétés des corps vivans, et comme objet accessoire, quels sont les rapports directs ou indirects que les causes physiques connues peuvent avoir avec les substances douées de ces propriétés ; de distinguer ainsi avec soin ce qui dépend de l'action vitale, d'avec ce qui appartient exclusivement aux causes physiques. Essayons de tracer ici rapidement les rapprochemens qui peuvent exister entre les sciences physiques et la science de l'homme.

Comme corps, la machine animale est certainement soumise aux lois générales : les notions sur l'étendue, la figure, la divisibilité, la porosité, l'impénétrabilité, la solidité, la gravité, l'élasticité, la mobilité ; sur les diverses sortes de mouvement ; sur le mouvement uniformément retardé, uniformément accéléré, etc. lui sont applicables ; elles fournissent au physicien des aperçus heureux en théorie, et elles disposent le praticien à calculer avec méthode les effets des chutes, des coups, et des autres violences extérieures.

Comme corps, cette machine a sa base de sustentation, sa ligne de direction, son centre de gravité vers lequel toutes les parties se dirigent et se soutiennent réciproquement : il est impossible, sans des notions de statique, de comprendre et d'expliquer la station, la marche, le saut, et la stabilité du corps de l'homme dans tant de différentes positions et sur toute sorte de plans.

Nous n'allons pas bien loin, il est vrai, avec cette science; la comparaison est bientôt en défaut; la loi si vraie en mécanique, de la raison réciproque des masses avec les vitesses, semble manquer ici; vous ne découvrez même plus avec exactitude l'analogie qu'on a cru voir entre les articulations et le levier de la troisième espèce; vous trouvez que l'animal exerce des forces qu'on ne lui a pas communiquées, dont il est, pour ainsi dire, le créateur; vous observez les plus grands effets avec de très-petits moyens: mais si vous ne retirez pas de ces comparaisons tout le secours que vous en attendiez pour expliquer les phénomènes de l'économie animale, l'étude de la mécanique appliquée au squelette, donne quelque raison de l'assistance mutuelle que se prêtent les os, dans leurs connexions; elle sert à perfectionner la théorie des contre-coups; appliquée aux tendons, elle explique, par l'exemple des cordes, pourquoi ils se cassent plus aisément lorsqu'ils sont humides que lorsqu'ils sont secs; enfin, appliquée à la thérapeutique chirurgicale, elle crée des instrumens nouveaux, elle perfectionne les anciens, elle dirige la main dans l'emploi des forces, elle l'arme d'un fer qui, par sa forme et ses dimensions, agit avec sûreté et célérité, en abrégeant la durée de la douleur.

S'il est de toute évidence que la charpente des animaux est soumise à la loi de l'équilibre, il faut convenir aussi que leurs liquides suivent d'autres lois. Un peu d'observation suffit pour faire remarquer que dans une continuité des mêmes vaisseaux, il y a souvent plénitude d'un côté et presque vacuité de l'au-

tre ; l'histoire des fluxions , la contemplation de l'effet des stimulus , appartiennent entièrement à l'organisme vivant, et l'on ne remarque rien de semblable, l'on ne peut rien produire d'analogue dans les substances brutes ; j'ai souvent eu sous mes yeux des cœurs et des vaisseaux que j'injectois , dans l'intention de comparer l'effet des valvules avec celui de nos soupapes , et je n'y ai trouvé aucune ressemblance. Les phénomènes si généraux et si multipliés des tubes capillaires, m'ont paru les seuls communs aux corps vivans et aux corps bruts ; ils sont un des grands moyens de la nature, et ils ont pu beaucoup influer sur la découverte des vaisseaux absorbans. Il faut donc laisser les médecins hydrauliciens à leurs calculs : mais cet abandon qui suppose une comparaison réfléchie, n'est pas sans utilité ; il nous indique l'abus qu'on peut faire des vérités, et nous met en garde contre l'influence des grands noms.

Il est une autre branche de la physique , celle qui s'occupe des fluides élastiques , dont l'étude nous est d'autant plus nécessaire, qu'ils exercent sur nous une action directe, à laquelle nous ne donnons le plus souvent aucune attention , à cause de leur invisibilité. Nous nous mouvons , nous nageons , pour ainsi dire , sans cesse dans l'air ; il pèse sur nous , il entre au-dedans de nous , il circule avec nos humeurs , nous le voyons même en constituer les premiers élémens. La respiration , fonction d'une influence immédiate sur toutes les autres , peut-elle être parfaitement conçue, si l'on ne réunit aux connoissances des propriétés physiques de l'air, celles de ses propriétés chimiques ?

pouvoient-elles être décisives les opinions médicales, dans tant de cas où la vie des poumons est menacée, avant la découverte des différens principes dont l'atmosphère est l'ensemble ou le cahos ?

Hippocrate avoit noté les influences des météores pour la production des maladies ; ses prédécesseurs avoient sans doute commencé ce travail que les plus grands praticiens ont continué, à son exemple. L'expérience confirme chaque jour cette influence, au point qu'on peut prédire, d'après la connoissance d'une saison, quels maux règneront dans la saison suivante. Ce n'est même pas seulement sur les maladies aiguës, que l'ensemble des météores exerce son empire ; il l'exerce encore sur les maladies chroniques, sur les anciennes douleurs, surtout dans cette classe aussi nombreuse qu'extraordinaire de maladies qu'on est convenu d'appeler nerveuses : que de malades ne sont pas des baromètres ambulans ! Et comme si ce qu'il y a de plus subtil dans l'homme, étoit aussi plus particulièrement dominé par ce qu'il y a de plus subtil dans la nature, c'est particulièrement dans les aliénations mentales, que les révolutions célestes exercent une domination bien sensible : il est curieux, dit M. Pinel, de suivre, pour ainsi dire, à l'œil, les effets de l'influence solaire sur le retour et la marche du plus grand nombre des accès de manie, de les voir se renouveler durant le mois qui suit le solstice du printemps, se prolonger avec plus ou moins de violence durant la saison des chaleurs, et se terminer pour la plupart au déclin de l'automne ; quelques-uns se renouvellent durant les plus grands froids. Ces obser-

vations se trouvent absolument conformes à celles que j'ai faites à Marseille, dans l'hôpital des insensés. (*)

Véhicule de toutes les émanations, l'air attire ou repousse la classe immense et presque entière des animaux. Sans l'air, l'odorat n'est rien..... Très-mobile, très-élastique, frappant des corps sonores, ou frappé par eux, l'air nous porte les sons qui lui ont été transmis, après un nombre limité d'oscillations; point de son dans le vide : l'audition est donc un composé de l'organe de l'ouïe et de ces vibrations. Donc, après avoir porté un des principes de la vie, l'air embellit encore cette vie, en consolant l'homme par les charmes de la musique, en le faisant communiquer avec les corps les plus éloignés.

Il en est de même de la lumière : la vision est un

(*) Ramazzini rapporte, dans sa 3e. dissertation sur la constitution médicale des années 1692, 1693, 1694, qu'y ayant eu une éclipse de lune, le 21 janvier 1693, époque où régnoient des fièvres pétéchiales, la plupart des malades moururent dans le temps de l'éclipse, et qu'il y eut en outre plusieurs morts subites parmi ceux qui se portoient bien. Il cite Baillou qui rapporte qu'y ayant eu une éclipse de soleil, à Paris, au moment où il consultoit avec plusieurs médecins, pour une grande dame, et que tous étant montés au haut de la maison pour observer l'éclipse, ils furent bientôt obligés de redescendre, parce que la malade sembla rendre l'âme, pendant tout le temps que dura l'éclipse. Dans une éclipse de soleil, du 27 juin 1694, le même Ramazzini observa que le mercure monta subitement de deux lignes dans le baromètre; et il déduit de cette augmentation (je dirai *apparente*) de la pesanteur de l'air, la cause des changemens brusques qui peuvent arriver alors dans l'économie animale.

composé de l'organe qui la reçoit, et du fluide qui l'apporte. Qui pourra concevoir cet étonnant phénomène, sans connoître les lois de la réflexion et de la réfraction de la lumière? Comment rendre raison de tant d'illusions d'optique, emprunter les secours de la dioptrique dans les différens degrés de myopisme et de presbytisme, centupler les avantages inappréciables de la vue par le moyen de la catadioptrique, sans une étude approfondie des lois et des propriétés de ce fluide?

Comme la vision est la plus belle et la plus riche de nos facultés corporelles, il n'en est aucune, sans en excepter même celle de l'ouïe, du secret de laquelle les sciences physico-mathématiques aient le plus approché. Ce n'est pas que ce secret ait été entièrement saisi; nous parlons d'images, mais il n'y a point d'images; l'expérience de l'œil artificiel est loin de contenter entièrement celui qui sait penser: néanmoins l'on comprend qu'il y a un grand rapprochement; que l'ouvrage de la nature et celui de l'opticien s'assistent réciproquement; ainsi l'œil, composé de matières diaphanes différemment réfringentes, donnant l'image des objets sans iris, conduisit le célèbre *Dollond* à la découverte des lunettes achromatiques.

La lumière ne sert pas seulement au sens de la vue, elle paroît encore concourir à la vigueur du corps; les animaux, ainsi que les plantes qui en sont longtemps et constamment privés, sont aqueux et sans couleur: elle pénètre donc aussi au-dedans de nous, elle devient principe de nos parties, elle exerce sur les molécules organisées, comme sur plusieurs corps

inorganiques, des affinités particulières, qu'il ne seroit pas moins honteux que nuisible d'ignorer.

Arrêtons-nous un instant sur ce puissant efficient de toute expansion, de tout développement, le *calorique*. Les notions sur le calorique latent et le calorique libre, le calorique spécifique, le calorique rayonnant, le calorique conduit, me paroissent autant applicables à l'économie animale qu'aux substances brutes : il est connu que tous les corps, quoique réduits au même volume et à la même densité, prennent des doses différentes de calorique, ou en d'autres termes, ont des affinités différentes pour cette substance, ce qui est expliqué par capacités différentes pour le calorique ; il est connu aussi que la capacité calorifique des espèces d'animaux qui approchent de la nôtre, est très-grande ; nous savons pareillement que la chaleur se dégage des corps, par le changement de combinaison des molécules, par les moyens mécaniques qui rapprochent ces molécules, par la compression des fluides élastiques, qui est elle-même un effet du rapprochement des molécules. Or, il est invraisemblable, comme nous essayerons de le démontrer, au Chapitre de la Respiration, que la nature suive d'autres lois dans la production de la chaleur animale ; les successions rapides de combinaisons qui se passent dans le corps des animaux pour les fonctions de la digestion, de la sanguification, des sécrétions, etc. et l'essence mobile de leurs élémens, favorisent à chaque instant, plus que partout ailleurs, la fixation ou le développement du calorique : ajoutons que, si le peu de compressibilité

pressibilité des liquides en général, fait que le frottement, l'agitation et la compression de leurs molécules, ne produisent pas de chaleur appréciable, cette règle pourroit avoir une exception, durant la vie, pour le sang des animaux, d'une nature plastique, facilement concrescible, et n'ayant aucune égale parmi les autres liqueurs. Les arbres eux-mêmes, en pleine végétation, ont une chaleur intérieure plus grande que celle de l'atmosphère, lorsque la température de celle-ci est peu élevée. Si nous joignons à ces considérations, que la pratique ordinaire de la vie, et en particulier la pratique médicale ont su tirer de grands avantages des recherches des physiciens sur la production de la chaleur et sur les diverses manières d'être du calorique, il paroîtra de toute nécessité d'appliquer ces recherches à la physiologie, avec les modifications que nous verrons presque constamment que l'action vitale oppose aux phénomènes généraux.

Il n'est pas plus permis de méconnoître les rapports du fluide électrique avec l'économie animale ; on le sait évidemment accumulé dans certains individus de ce règne : on l'a vu hâter le mouvement des liqueurs dans les tubes capillaires, accélérer la circulation de la sève, et la végétation ; on ne peut pas ranger tout-à-fait au nombre des chimères tout ce que des grands médecins ont avancé de ses effets sur l'homme ; quels étonnans phénomènes ne lui voyons-nous pas produire, même après la vie, lorsqu'au moyen de la pile galvanique ou de l'appareil électro-moteur, nous parvenons à en charger le corps humain, en plus grande quan-

tité et avec plus de promptitude, qu'avec les machines électriques ordinaires? (*)

Mais en considérant que le sang et presque tous nos liquides et les solides, contiennent une assez grande quantité de fer, et que le fluide magnétique se transmet, non-seulement à des distances éloignées, mais encore à travers les corps les plus opaques, pour aller chercher ce métal, le médecin qui met à contribution la nature entière, parce que la nature entière a des rapports avec l'homme, doit-il rester absolument étranger à tout ce qu'on a dit de ce fluide, et rejeter, sans examen, comme indigne de sa croyance, tout ce qui ne tombe pas immédiatement sous ses sens?

Si nous poursuivons les principaux faits physiques, et que nous appliquions aux corps doués de vie, les découvertes aussi brillantes que positives que la chimie a faites sur la fin du dernier siècle, les rapprochemens ne seront pas moins heureux.

Quand les expériences ne démontreroient pas que

(*) Suivant M. Cuvier, le fluide électrique seroit aussi le produit des sécrétions de quelques animaux. Il seroit fourni par des organes dont le siège et la disposition varient, mais dont l'organisation et les usages sont bien connus dans tous les animaux appelés électriques, et, par exemple, dans la torpille (*raia torpedo*), dans le gymnote électrique (*gymnotus electricus*), et dans le silure trembleur (*silurus electricus*), dans lesquels ces organes consistent essentiellement en lames ou feuillets aponévrotiques qui se croisent et qu'interceptent des cellules. Cet appareil est animé par des gros nerfs, et ne reçoit pas des vaisseaux sanguins d'un volume proportionné. Journal génér. de médec. avril, 1806. page 462.

les corps organisés sont composés en majeure partie de substances dont l'élasticité est comprimée par les combinaisons qu'elles forment, le peu de résidu qu'ils laissent après la combustion ou la décomposition putride, suffiroit à le prouver aux yeux les moins exercés. Ces substances élastiques connues sont : l'oxigène, l'hydrogène, l'azote, auxquelles on peut ajouter le carbone, le soufre et le phosphore, comme susceptibles de prendre une forme volatile. On connoît depuis long-temps des plantes qui se nourrissent absolument soit de l'air soit de l'eau ; on a répété plusieurs fois l'expérience de nourrir des poissons dans de l'eau pure ; ils y ont acquis un poids considérable, d'où l'on a conclu que la décomposition de l'eau est une opération commune dans les animaux ; il est connu encore, par les belles expériences de MM. Priestley et Girod-Chantrans, qu'en laissant un morceau de chair exposé au soleil, dans une proportion d'eau très-considérable, il n'y a pas de putréfaction, mais bien production de substance animée, avec dégagement de gaz oxigène, c'est-à-dire, que l'azote et l'hydrogène concourent à la formation d'un nouvel animal.

Toutes les substances animales ont particulièrement une grande proportion d'hydrogène, d'azote, de carbone et de phosphore. Nous examinerons ailleurs par où elles arrivent. Par une loi particulière et bien digne de remarque, les substances où le caractère animé est le plus saillant, comme le cerveau et les nerfs, sont aussi celles qui sont les plus riches en azote et en hydrogène.

Cette composition rend les substances animales,

sujettes, après la mort, à subir des changemens, non-seulement par l'action des autres substances, mais même par l'action réciproque de leurs propres élémens, et par les variations de température. L'oxigène, qui, de toutes les substances, à part le calorique, paroît être la première par l'étendue et l'énergie de ses affinités, et par la tendance que toutes les substances ont à se combiner avec lui, exerce alors ses combinaisons suivant l'ordre des affinités, et produit des composés nouveaux dont quelques arts ont su profiter.

Durant la vie, la force de cohésion, ou l'affinité réciproque des molécules intégrantes de nos solides, fortifiée par la puissance vitale, résiste non-seulement à cette tendance de combinaison qui se manifeste après la mort, mais encore à l'action expansive du calorique, si puissante pour favoriser les combinaisons nouvelles: il y a véritablement ici une force plus énergique que les lois qui régissent les substances brutes, et qui y soustrait non-seulement les solides, mais encore les liquides, chez lesquels l'affinité réciproque est très-foible.

Doit-on en conclure que les affinités de combinaison ne s'exécutent nullement dans le vivant? mais il est plusieurs faits qui prouvent le contraire: l'acide phosphorique, et plusieurs autres acides qui entrent dans la composition de l'animal, n'y ont pas été apportés du dehors, mais sont réellement le résultat de la combinaison de l'oxigène avec une base; la saturation de ces acides n'est pas moins le résultat de combinaisons dont les élémens sont soumis à l'affinité; le sang dif-

fère du chyle, le chyle diffère du chyme, et le chyme ne porte plus le caractère des alimens dont il est composé ; il se développe des gaz dans le temps de la digestion. Il est donc possible que le jeu des affinités s'exerce pareillement dans ces changemens successifs, quoique d'une manière encore peu appréciable.

Si nous considérons ensuite l'action de diverses substances sur l'économie animale, tant comme alimens que comme médicamens, nous aurons une suite de rapprochemens beaucoup plus frappans. L'acide nitrique et la potasse dissolvent une substance vivante, comme si elle étoit privée de la vie ; les alkalis purs et les terres absorbent les acides du canal alimentaire, comme dans nos verres ; les expériences faites avec l'oxigène, si elles n'ont pas répondu aux vœux de leurs auteurs, nous ont du moins prouvé que cette substance est un excitant puissant de la fibre animale ; les oxides métalliques sont plus actifs que les métaux purs ; ils donnent de l'activité aux solides, ils augmentent la consistance des liquides, et nous les voyons de même épaissir le sang dans nos expériences de chimie : le quinquina et la plupart des amers et des extraits dont la propriété est d'absorber l'oxigène, et de désoxigéner les préparations métalliques, n'agissent-ils pas aussi en partie par un effet analogue, lorsqu'ils nous débarrassent d'un excès dangereux d'excitabilité ?

C'est principalement en fixant mon attention sur l'action médicamenteuse très-énergique de certaines eaux minérales, qu'il me semble qu'il existe une grande analogie entre leurs effets dans le corps, et les

combinaisons de leurs principes hors du corps : la propriété générale des eaux hydrogénées de tous les pays, est de rendre le sang et le lait plus coulans, étant mêlées dans un vase avec ces humeurs. L'hydrogène se combine avec l'oxigène, qui est un principe général de condensation, et qui entre dans la composition de l'albumine et des autres humeurs plastiques. Les succès des eaux de Barège, de Bagnières, etc. que Théophile Bordeu a particulièrement eus en vue dans ses recherches sur les maladies chroniques, ne seroient-ils pas entièrement dus à l'hydrogène sulfuré qu'elles contiennent, d'autant plus que les eaux simplement chaudes, ne possèdent pas des propriétés aussi signalées ? L'hydrogène sulfuré, dont M. Chaussier a noté les dangereux effets, injecté entre cuir et chair, n'entreroit-il point en combinaison dans les premières voies, indépendamment de ses effets sur la sensibilité ? N'est-ce point en rétablissant le ton de l'estomac et des viscères qui l'avoisinent, qu'il a fait disparoître une nuée de maux regardés à juste titre par Bordeu comme symptomatiques ? (*) N'est-ce pas

(*) On trouvera au Chapitre de la Digestion, l'explication de ce que je dis ici, et qui paroîtroit contradictoire avec la puissance affoiblissante de l'hydrogène sulfuré. Une observation soutenue me fait regarder comme constant qu'il est des estomacs qui renferment des doses relativement trop fortes d'oxigène, d'où résultent la formation des acides et un excès d'irritabilité qui produit des vomissemens faciles, et même une sorte de rumination. Or, on remédie à cet état, par tout ce qui est capable de neutraliser cet excès d'oxigène ; et parmi ces substances, l'hydrogène sulfuré me paroît tenir le premier rang.

aussi dans des phthisies de ce genre qu'on a pu obtenir quelques avantages du sulfure de chaux, que j'ai vu éminemment dangereux dans les phthisies essentielles ? Les effets immédiats de la boisson des eaux chaudes chargées de gaz hydrogène sulfuré, sont de produire une grande chaleur suivie bientôt d'une fièvre qui peut être salutaire en changeant les mouvemens. Or, ce dégagement considérable de calorique, n'annonce-t-il pas la contraction d'un gaz, une combinaison ?

Nous pourrions pousser ces recherches beaucoup plus loin, mais nous anticiperions sur les remarques que nous serons dans le cas de faire dans le courant de cet ouvrage. Les faits rapportés sont suffisans pour induire à croire que si animer un être est la pensée de la nature, elle ne se départit pas tout-à-fait de ses lois générales dans les moyens qu'elle emploie pour la conservation de la vie : même, plus on étudie ces moyens, plus on les trouve simples et communs en grande partie à tous les corps organisés. N'avons-nous pas, parmi les végétaux, tous les modes de réproduction qu'on admire dans le règne animal ? Nos chairs divisées, dans tous les sens, ne se recollent-elles pas, ainsi que tant d'exemples nous l'ont fait voir dans la dernière guerre ? *Tagliacoscia* n'a-t-il pas refait des nez, en modelant sur le tronçon de cet organe mutilé,

---

Il n'agit donc pas comme un tonique absolu, mais comme un tonique relatif, qui, dans d'autres cas, seroit affoiblissant. Les bons esprits n'ignorent pas, d'ailleurs, que nous ne possédons que des toniques relatifs.

la peau d'un autre individu, comme l'on greffe un arbre sur un autre arbre? Le périoste ne fournit-il pas à l'ossification, comme l'aubier fournit au corps ligneux, et l'écorce à l'aubier? La succion n'est-elle pas une fonction commune aux jeunes animaux comme aux plantes? Ne voit-on pas tous les jours des organes se développer extraordinairement, des vaisseaux s'allonger, se multiplier, des fausses membranes occuper des cavités entières, et être fournies de vaisseaux nombreux nouvellement nés, comme par une végétation? Les blessures faites aux arbres n'y attirent-elles pas une grande quantité de sucs, comme il arrive aux plaies faites sur les animaux vivans, et ne se consolident-elles pas par des lois communes à ces deux classes de corps organisés? Les végétaux n'ont-ils pas comme les organes des animaux, leur carie, leur gangrène, leur atrophie, leurs pâles couleurs, leurs insectes parasites, etc. etc.? Notre peau n'a-t-elle pas, dans plusieurs maladies, ses mousses, ses lichens? L'accroissement de nos ongles, de nos cheveux, n'a-t-il pas l'air d'une végétation?

L'animal n'est donc pas un être isolé, subsistant par lui-même, mais il tient à sa planète, comme sa planète est liée au système général de l'univers. Ce n'est donc que par une prévention aveugle, ou parce qu'on ne s'est pas donné la peine d'étudier les sciences, que certains hommes dédaignent de les appliquer à la médecine, comme si son sujet étoit étranger à tous les corps qui l'environnent, dont cependant nous venons de voir qu'il retire ses élémens.

Gardons-nous pourtant de tomber dans un excès

contraire, vers lequel le prestige des analogies, et le charme attaché à la culture des sciences naturelles et physico-chimiques, ne tendent que trop à nous entraîner. Cultivons-les dans notre jeunesse, suivons-en les progrès dans l'âge mûr : mais qu'alors elles ne soient plus qu'un accessoire à l'étude de l'homme, qui doit être notre objet principal, dès que nous sommes livrés à la clinique. Autant il est absurde de mépriser ces sciences, autant devons-nous éviter les justes reproches que la postérité impartiale a adressés successivement aux premiers enthousiastes de la chimie, aux médecins mécaniciens et géomètres, qui voyoient tout dans des fermens divers, dans des acides et des alkalis, dans des proportions et des forces mécaniques, dans des nombres, des figures ou des calculs algébriques. Les applications outrées que l'on a faites de nos jours de la chimie pneumatique, de l'électricité, etc. passeront, comme ont passé les enfilades de vessies de *Keill*, les intonacatures de *Pivati*, les barreaux aimantés de *Lenoble*, etc........

Car la puissance qui donne le mouvement au cœur et aux artères, qui soulève les côtes, qui fait pousser la barbe, qui produit le désir ineffable de la volupté, ne se rencontre ni dans nos verres, ni dans nos proportions, ni dans nos calculs : les objets de comparaison nous manquent pour en apprécier l'essence ; ce qui fait que la production d'un ciron, ou la germination d'un grain de blé, seront toujours plus étonnantes que nos plus éclatantes combinaisons.

Que des physiciens aient observé, sous certaines conditions, la formation des animaux microscopiques,

avec la circonstance de la combinaison de l'azote et du dégagement de l'oxigène; que dans ce qu'on appele physiologie végétale, il résulte des expériences d'autres physiciens, que la germination ne peut se faire sans le contact de l'oxigène, et que les graines qui germent laissent échapper le gaz acide carbonique : c'est avoir découvert une partie des élémens de ces corps organisés ; mais ce n'est pas nous avoir dit comment ces élémens naguères bruts, deviennent tout-à-coup animés. Ce secret est la ligne de démarcation entre les corps organiques et les inorganiques.

L'on voit par-là dans quel esprit j'ai composé cet Essai qui est le fruit de plus de quinze ans de recherches et de méditations. Agité, tourmenté par tant d'opinions contraires, par tant d'expériences et de conclusions disparates, devenu sceptique, ramené vers la confiance par l'observation des maladies, je me suis déterminé à recueillir, pour mon instruction, tout ce que la pratique éclairée par les écrits des grands maîtres, me fourniroit de faits constans dans l'économie humaine : afin de connoître d'une manière plus positive les vrais rapports et les usages des parties, que ni l'anatomie, ni les expériences sur les animaux vivans, ne sauroient déterminer à fond, je me suis attaché, ainsi que je l'ai insinué au commencement de cette Introduction, à faire une comparaison suivie des organes de l'homme malade avec ceux de l'homme sain. Mes vues ont été singulièrement favorisées par un exercice de plusieurs années dans les hôpitaux, et par la facilité que j'ai eue de faire un très-grand nombre d'ouvertures de cadavres à la suite

de presque toutes les différentes maladies. Les autres écrits que j'ai publiés, et les diverses branches de sciences exactes que j'ai professées, m'ont fourni l'occasion de multiplier mes recherches et mes expériences. J'ai fait un grand nombre d'analises, et quoique, en général, il semble qu'on doive peu compter sur l'analise fausse, j'ai cru en avoir retiré une utilité que j'indiquerai en rendant compte de ces travaux. L'anatomie étant inséparable de la physiologie, on les trouvera réunies dans cet écrit, autant que le sujet le comporte, avec les découvertes faites en ce genre, depuis 1790, et qui sont éparses dans plusieurs livres. Le recueil, d'abord destiné pour moi seul, s'est trouvé insensiblement grossi; et j'ai osé croire qu'en le rédigeant en corps de doctrine, qu'en ajoutant le fruit de mes travaux à ce torrent de lumières répandu en Europe depuis que le grand Haller a écrit, ce seroit encore rendre service aux étudians et même aux praticiens, que de leur présenter, sous une forme peu volumineuse, ce que la maturité de l'âge m'a fait juger de plus positif et de plus utile en physiologie et en anatomie, au commencement de ce 19e. siècle. Si je ne suis pas trop présomptueux, le public éclairé me pardonnera peut-être aussi d'avoir ajouté un nouveau livre, à cette multitude dont Baglivi se plaignoit déjà de son temps, avec si juste raison.

L'embarras a été d'abord de savoir comment je commencerois, et quel plan je suivrois; car les méthodes varient comme les opinions. Lorsqu'on médite sans prévention sur l'ensemble des phénomènes vitaux, on conclut bientôt que la sensibilité est le principal ca-

ractère de la vie : or, cette faculté réside essentiellement dans le cerveau et les nerfs ; le cerveau et les nerfs sont donc la vraie partie active du corps des animaux, qui ne semblent différer les uns des autres que par les instrumens que la nature a fournis à la puissance nerveuse universelle, pour constituer les espèces. La propriété de sentir de la fibre nerveuse, à laquelle il faut ajouter celle de produire le mouvement, est une faculté innée, et constitue l'animalisation ; tout le reste n'est que passif, ainsi que la contemplation des phénomènes le prouve abondamment. Ce seroit donc par le cerveau et les nerfs, que toute recherche physiologique sembleroit devoir commencer. Mais pour être une vérité bien simple, incontestable, et infiniment utile à la médecine pratique, l'on n'est cependant parvenu à la découvrir que par gradation, et qu'après avoir successivement analisé les propriétés de tous les organes passifs ; elle est, si l'on peut s'exprimer ainsi, le sommaire des vérités physiologiques, et pour cela même, trop abstraite pour des commençans, qui doivent être préparés à la concevoir parfaitement. D'ailleurs, la sensibilité n'est pas une propriété inépuisable ; elle a besoin de se réparer à chaque instant, et elle ne se conserve et ne se perpétue qu'avec l'intégrité des organes à qui elle donne le mouvement. L'être passif devient actif à son tour.

Le jeu des différens organes a pris le nom de fonctions que l'école a long-temps divisées, avec raison, en vitales, naturelles et animales. En effet, il est évident que l'action de certains organes, tels que le cerveau, le cœur et les poumons (à quelques exceptions

près pour ces derniers), ne sauroit être interrompue sans la cessation de la vie ; il est aussi très-évident que les fonctions de ces organes sont étroitement enchaînées l'une à l'autre : tellement que si l'une d'elles est suspendue, celles du cerveau, par exemple, le cœur et les poumons n'agiront plus, et réciproquement. Au contraire, la nutrition, les sécrétions et les excrétions, qui appartiennent aux fonctions connues sous le nom de naturelles, peuvent être interrompues quelque temps, avec la conservation de la vie. Nous pouvons rester sans manger, un jour, deux jours, trois jours, même des années entières, comme il en existe des exemples certains, en buvant chaque jour un peu d'eau; mais nous ne pouvons pas suspendre sans danger imminent, l'action du cœur et du cerveau. Ce n'est pas que nous ne souffrions, dans la suspension des fonctions naturelles, mais nous vivons : or, la vie n'est pas l'exercice sain des fonctions, elle est seulement l'exercice quelconque de toutes les fonctions: ainsi ; que le pouls soit intermittent, que les mouvemens du cœur soient irréguliers, que la respiration soit gênée, que nous délirions, nous vivons toujours. Nous vivons en santé dans l'exercice plein et entier de toutes les fonctions.

Il en est de même, à plus forte raison, des fonctions animales qui renferment l'exercice des sens, ainsi que les mouvemens dépendans de la volonté. Je puis fléchir, étendre mon bras, mais je ne puis pas arrêter les mouvemens du cœur : l'un dépend de ma volonté, et l'autre en est indépendant. Je puis vivre également long-temps sans exercer aucun acte qui désigne ma volonté ; je vivrai moins avec la lésion des fonctions

naturelles ; je ne vivrai pas du tout avec l'interruption des fonctions vitales. Il y a donc une différence bien caractérisée entre ces trois ordres de fonctions, qui fait que relativement à l'art de guérir, elles exigent une attention proportionnée à leur importance. On en a fait, dans ces derniers temps, par un simple changement de mots, la vie organique et la vie animale ; la première consiste dans les fonctions vitales et naturelles, et la seconde, dans les fonctions purement animales.

Quelque lumineuse que paroisse cette distribution, je n'ai cependant pas cru devoir m'y astreindre, parce qu'elle fournit l'idée d'une indépendance d'organes, qui n'existe réellement pas. Au contraire, les parties tiennent au tout, comme le tout tient aux parties ; le cerveau et ses dépendances tiennent aux autres organes vitaux, comme les organes vitaux tiennent aux organes naturels, et ceux-ci aux organes de la vie animale, et réciproquement : toutes les parties de l'ensemble ont des nerfs, des vaisseaux, des fibres motrices, du tissu cellulaire, qui communiquent ensemble, et qui participent de l'impression que l'une d'entre elles a reçue. L'état sain des organes naturels favorise les fonctions des organes vitaux ; leurs maladies, quoique légères, porte le trouble jusque dans le sein de la vie ; et une grande douleur dans un des viscères du bas-ventre, ou une passion d'âme vive et prompte, ont souvent donné la mort, avec l'intégrité des organes vitaux : l'affoiblissement de ceux-ci, produit à son tour, l'atonie de toutes les fonctions. De sorte qu'une classification exacte est impossible, et nous aurons souvent occasion

de faire sentir les lacunes de celles qui existent.

Si je ne me trompe, l'ordre le moins sujet à erreur, paroît être celui qui fait l'exposition de chaque organe, d'abord avec les fonctions qui lui sont propres, ensuite avec celles qu'il exerce en commun : cet ordre est celui de l'analise ; c'est la marche du simple au composé, marche aisée aux commençans, qui, des idées particulières, les conduit insensiblement et sans confusion, aux idées générales et plus abstraites.

Les anciens faisoient précéder toute distribution de travail en ce genre, par l'exposition des parties qu'ils nommoient similaires : et dans le fait, avant qu'il y ait du sang, il faut des vaisseaux pour le contenir ; et pour soutenir ces vaisseaux, il faut une charpente proportionnée au poids qu'elle doit porter. Il m'a semblé, qu'à l'exemple du grand Haller, prince des physiologistes, je ferois bien d'adopter cette marche. Parler des matériaux les plus simples en apparence, dont la majeure partie de notre corps paroît être composée ; décrire les vaisseaux qui amènent le sang à toutes les parties et qui le ramènent au cœur ; considérer ce viscère admirable, sous tous les rapports, et après lui, les poumons qui lui fournissent un excitant puissant qu'ils reçoivent de l'atmosphère; passer au cerveau et aux nerfs dont l'influence entretient la vie du cœur et des poumons ; considérer le sang, cette matrice de toutes les humeurs, tant dans ses principes chimiques, que dans l'état de santé et de maladie ; entrer ensuite dans la contemplation des différentes sécrétions, et faire l'histoire des viscères et des fluides qu'ils séparent; faire suivre les sécrétions, de la contemplation de

la fibre musculaire, morte et vivante, qui paroît en être un produit ; examiner les systèmes réparateur, assimilateur, générateur ; considérer les sens, en général, et en particulier ; passer de là au centre commun des sensations, et au principe de la pensée ; admirer ses productions, et examiner, dans le Langage, les moyens de communication d'homme à homme ; terminer enfin l'ouvrage par les tempéramens, qui sont le résultat de tout l'ensemble de l'homme : tel est le plan qu'il m'a paru le plus convenable de suivre, et que je prie le lecteur de vouloir bien ne pas juger, avant d'en avoir examiné lui-même toute l'exécution.

Chaque pas que vous faites dans la carrière de la physiologie, vous dérouteroit des idées saines que vous y aviez apportées en la commençant, si vous vouliez abandonner le fil de la simple observation : rien de plus incompréhensible, par exemple, que la cause des mouvemens vitaux, et rien de plus étonnant que la régularité avec laquelle ils s'exécutent ; voyez comme tout ce qui tient à la vie a un commencement, un accroissement, un état stationnaire, un décroissement et une fin, dans un ordre qu'il n'appartient pas à la puissance humaine de changer. La marche de la nature, dans la production et la guérison de la plupart des maladies, comme dans leur terminaison funeste, se fait par un ordre successif et réglé : ainsi, observoit Bordeu, dans les maladies aiguës, le bout de la langue rougit et se nettoie le premier ; dans l'érysipèle et la petite vérole, la dessication se fait d'abord au visage, ensuite au cou, et successivement à la poitrine et aux extrémités inférieures. De même, des narines humides annoncent

annoncent quelquefois l'expectoration, dans les maladies de poitrine ; les yeux et le visage annoncent aussi au médecin intelligent l'état des entrailles, et surtout les résolutions heureuses qui s'y passent. Il semble encore, dans certaines affections du cerveau, à en juger par l'abattement extrême du visage, que la mort commence par les parties supérieures, le front, les yeux, et qu'elle descende ensuite.

La terminaison des maladies aiguës, en bien ou en mal, à des époques fixes, appelées *critiques*, est une des plus grandes preuves de la tendance de la nature à des mouvemens reglés. De Haen a recueilli, parmi les œuvres non contestées d'Hippocrate, 200 exemples de maladies *jugées* dans un nombre limité de jours, parmi lesquels, le 3, le 4, le 5, le 7, le 9, le 11, le 14, le 17, le 20, le 40, sont spécialement critiques. Les siècles n'ont fait que confirmer ces observations dans tous les pays, et dans l'esprit de tous les médecins qui ont suivi la méthode non perturbatrice du père de la médecine. Sydenham, Baglivi, Stahl, Frédéric Hoffmann, Boerhaave, Van-Swieten, De Haen, Cullen lui-même, quoique peu porté pour les anciens, etc. ont rendu hommage à cette vérité ; et si j'osois ajouter mon foible témoignage, à celui de ces grands hommes dont les noms seront à jamais chers à l'humanité, je dirois, qu'ayant révoqué en doute cette doctrine, parce que je la regardois comme un simple résultat des conceptions de Pythagore, j'y ai été ramené par la force des faits, et par une observation plus réfléchie de la marche des maladies. J'ai presque toujours vu le *Synochus* pur de Cullen, jugé au 14e. et au 17e. jour. J'ai

vu, avec admiration, dans cette fièvre, des malades désespérés au 15[e]. et 16[e]. jour, presque sans fièvre au commencement du 17[e].; mais avec des parotides qui, croissant à vue d'œil, suffoquoient souvent le malade à la fin du même jour. J'ai vu des *typhus* (fièv. ataxiq. de Pinel), jugées exactement au 40[e]. jour. J'ai observé un grand nombre de fois la pleurésie vraie, jugée sans récidive, par les sueurs et les crachats, au 7[e]. jour. J'ai été témoin de deux exemples d'hémiplégie, qui avoit succedé à l'apoplexie, chez des sujets d'ailleurs pléthoriques, où la fièvre survenant au commencement du 4[e]. jour, commençoit à donner de bonnes espérances de résolution, espérances qui se réalisoient toujours plus, à chacun des jours critiques ci-dessus, par les soins que je prenois d'entretenir les mouvemens fébriles. C'est que le mouvement est, en tout, dans notre manière de connoître, un des plus grands agens de la nature : la carrière assignée à tous les corps organisés, et jusqu'à ce que leurs principes aient changé l'ordre de leurs affinités primitives, se parcourt dans une série de mouvemens successifs et comptés ; il faut un certain temps pour le développement des germes, pour la maturité des fruits, pour les diverses fermentations, et la nature ne se départit pas de cet ordre, pour la guérison des maladies. L'école de Pythagore avoit fait cette observation, que l'école de Cos conserva précieusement, et que nous conserverons de même, puisqu'elle est généralement vraie. Nous disons généralement, à cause qu'elle a ses exceptions : l'ordre dont nous avons parlé est bien toujours le même, dans la généralité

des phénomènes ; mais il est quelquefois avancé ou retardé par des circonstances particulières, telles que les saisons, les vents, le froid, le chaud, les localités, etc. Pourquoi n'observerions-nous pas aussi des variétés dans les jours critiques des maladies, dépendant non-seulement des mêmes causes, mais encore de la double substance qui compose l'homme, et surtout des opérations désordonnées d'un prétendu art de guérir, qu'on peut dire alors être le présent le plus funeste que *les dieux irrités aient fait à l'homme en société ?*

La même série de jours peut aussi s'observer, ainsi qu'Hippocrate l'a fait, dans la consolidation des blessures et fractures traitées dans l'ordre naturel. On ne peut non plus révoquer en doute que le très-grand nombre des maladies chroniques, ne doivent leur guérison aux mouvemens vitaux réguliers, suscités ou par la nature, ou par l'art imitateur fidèle de la nature. N'est-ce pas d'ailleurs un phénomène continuel, que l'absence de toute putréfaction durant la vie ? Pourquoi l'hydrogène et le carbone, qui sont les premiers dans l'ordre des affinités avec l'oxigène, ne se combinent-ils pas avec cette substance, comme après la mort, le premier pour former de l'eau, le second pour donner naissance à l'acide carbonique, au lieu d'autres combinaisons qui semblent, pour ainsi dire, forcées, surtout qu'il y a durant la vie une quantité plus grande de calorique dont la présence est si nécessaire pour de nouvelles combinaisons ? et que dirons-nous de l'instinct, de cette propriété si générale

des êtres vivans, qui les fait pourvoir à leur conservation, sans en avoir appris les moyens ?

M. Berthollet, dans l'excellent ouvrage cité plus haut, pense qu'il est inutile de recourir à l'action vitale, comme puissance distinctive capable de s'opposer par elle-même à la putréfaction : le ferment, dit-il, de nature animale, n'entre pas en putréfaction dans la fermentation vineuse, et même dans l'acéteuse ; plusieurs substances antiseptiques l'empêchent de naître par leurs combinaisons ; le gluten de la farine ne se putréfie qu'avec un certain degré d'humidité, et la putréfaction fait des progrès dans quelques substances qui ne sont pas encore privées de l'action vitale. Il semble à ce savant, qu'on peut chercher les causes chimiques qui s'opposent à la putréfaction durant la vie, dans la succession des combinaisons qui s'opèrent, dans l'évacuation continuelle de diverses substances excrémentitielles, qui contiennent beaucoup d'azote ; enfin, continue-t-il, l'action vitale doit concourir par les mouvemens et les contractions qu'elle produit, et qui repoussent les objets qui affectent les organes d'une certaine manière.

Qu'il me soit permis d'objecter contre cette opinion, que quoique l'on retire de presque tous les végétaux une substance qu'on a nommée végéto-animale, à cause qu'elle fournit de l'azote et de l'ammoniaque à la distillation, il s'en faut cependant beaucoup que cette matière soit parfaitement ressemblante à une substance animale : il s'émane de la dissolution putride de cette dernière, un principe particulier, qui, comme nous le verrons ailleurs, n'a pas encore

pu être comparé à aucun gaz connu, ce qui prouve bien que l'azote et les autres substances que nous avons désignées plus haut, ne sont pas absolument les seuls élémens de la fibre animale. Aussi les phénomènes de la dissolution putride des végétaux, diffèrent-ils de ceux des animaux, et par l'odeur et par les autres circonstances ; et vraiment, j'ai eu plusieurs fois en expérience différentes sortes de ces substances *végéto-animales*, et j'ai vu qu'aucune ne se ressemble parfaitement ni par la consistance, ni par les propriétés. Vous ne produirez jamais la fermentation vineuse par l'intermède du gluten de la farine, ni la fermentation panaire, par le moyen de la matière végéto-animale du raisin, de la pomme, de l'orange, etc. ; chacune de ces substances, quelque apparence d'identité qu'elle montre, a pourtant reçu sa destination particulière. A plus forte raison, l'analogie est-elle mensongère, dans le passage au règne animal : rien, et je puis l'affirmer, ne ressemble moins à la fibrine ou à l'albumine, que le gluten de la farine ; vous ne parviendrez jamais à obtenir du pain, en enlevant une des quatre substances qui constituent la farine de froment, et en y substituant une matière animale quelconque.

Il seroit déplacé ici d'examiner la manière d'agir des substances antiseptiques ; tout le monde sait que rien ne ressemble moins à une substance vivante, qu'une momie. Quant à la putréfaction durant la vie, il est devenu un dogme fondamental, avoué de tous les médecins, qu'elle n'a jamais lieu réellement qu'après la mort ; et en effet, l'odeur qu'exhale une partie gangrenée, n'a pas plus de rapport avec l'odeur

de la pourriture, que n'en a celle des matières fécales. Que penserons-nous des propriétés antiseptiques des combinaisons chimiques qui s'opèrent à chaque instant ? dans le fait, nous nous renouvelons sans cesse : mais dans ce renouvellement, le jeu des affinités ne s'exerce pas comme dans les substances brutes ; la force de cohésion se maintient dans son intégrité, oppose une résistance aux affinités électives des premiers élémens, et conserve au corps l'état de solidité. Pourquoi n'oppose-t-elle pas la même résistance après que la vie a cessé ? c'est revenir au premier état de la question. C'est y revenir aussi que de recourir aux excrétions et aux mouvemens vitaux. Les sécrétions et les excrétions sont un produit de l'action vitale ; elles n'ont pas lieu dans les corps morts : c'est donc encore rendre à l'action vitale, les attributions qui lui appartiennent uniquement.

Mais, qu'est-ce que l'action vitale ? appartient-elle à un principe particulier, ou n'est-elle qu'une force, une faculté innée, comme l'attraction, la gravité, etc. propre à de certaines combinaisons qui constituent un corps organisé ? Est-elle l'âme ou l'intelligence ?

Quoique nous ayions lieu d'admirer la régularité des phénomènes vitaux, pour la conservation de la vie et de la santé, ils sont très-souvent aussi désordonnés, ainsi que les maladies et la mort en sont une preuve : or, il est absurde de penser que l'intelligence, à qui l'idée de la destruction répugne si fort, permit ces mouvemens funestes, s'ils étoient sous sa puissance ; d'ailleurs tous les phénomènes vitaux sont indépendans de la volonté, ce qui n'auroit pas lieu s'ils

étoient suscités par l'intelligence, dont la puissance de vouloir est un des attributs caractéristiques.

C'est dire quelque chose de bien peu satisfaisant que d'expliquer, avec M. Cabanis, la régularité des divers phénomènes de la vie, par des mouvemens qui ont pu être dans le principe tumultueux, et dans lesquels l'ordre se seroit établi par arrangement des parties dont le mouvement étoit le plus ressemblant, par suite de la grande loi d'attraction, mouvement qui, étant une fois établi, continueroit par la force de l'habitude.

Il ne répugne pas moins d'attribuer l'action vitale à un principe particulier. Chaque animal et chaque végétal vivant à sa manière, il faudroit supposer autant de principes vitaux qu'il y a d'êtres organisés ; et cette supposition seroit suivie de conséquences si extraordinaires, et nécessiteroit des questions si abstruses, que je crois très-inutile de m'y arrêter. (*)

(*) L'illustre M. Barthez a cru devoir recourir à la supposition d'un principe vital, dans ses nouveaux Élémens de la science de l'homme, que je ne connois encore que par les extraits qu'en a donnés M. Double, dans le Journal général de médecine, etc. cahiers de janvier, février et mars, de cette année 1806. Suivant cet auteur, tous les phénomènes de la vie de l'homme doivent être rapportés à deux principes différens, dont l'action n'est point mécanique, et dont la nature est occulte : l'un est l'âme pensante, et l'autre, le principe de vie. Les forces vitales qui produisent les diverses fonctions de l'économie animale, appartiennent au seul principe de vie, dont les lois sont d'un ordre transcendant par rapport aux lois de la physique et de la mécanique. C'est pourquoi M. Barthez soutient que les applications des sciences mécaniques, physiques et chimiques, aussi

Les anciens furent plus sages que nous, lorsque, sans créer de nouveaux êtres, ils se contentèrent d'expliquer le phénomène qui nous occupe, par les termes de *forces conservatrices de la nature*. En effet, il n'est pas déraisonnable de penser, qu'outre les lois générales vérifiées par nos expériences, il y en ait encore de par-

---

bien que celles de l'anatomie comparée, sont nulles pour la connoissance des lois du principe de la vie.

J'ai médité long-temps sur cette opinion très-ancienne, que j'avois même adoptée il y a 15 ans, et enseignée à quelques élèves qui me demandoient des leçons; un examen plus réfléchi sur la nature entière, et sur les liaisons établies entre l'homme et les phénomènes généraux, ne m'a plus permis d'isoler ainsi notre existence, et d'avoir la foiblesse de croire que chaque individu est pourvu d'un principe tutélaire indépendant. Il en faudroit un, non-seulement pour chaque animal et chaque végétal, tous également chers à la nature, mais encore pour chaque corps sublunaire, et pour chaque individu du système planétaire! Eh quoi, le spectacle des lois et des effets du mouvement, du jeu des affinités chimiques, de la gravitation des corps célestes, etc. n'est-il pas tout aussi imposant, tout aussi propre, que celui de notre vie, à jeter dans notre orgueilleuse pensée, le trouble et l'incertitude? Faudra-t-il renouveler la fable d'autant de génies qu'il y a de corps actifs et passifs? Redisons-le encore; nous ne connoissons que des formes, que des forces, que des propriétés, c'est-à-dire, que des phénomènes: sans doute que ces phénomènes ont une cause vers laquelle la nature même de notre cognition nous oblige de remonter; cause unique, universelle, intelligente par excellence, mais cachée à nos foibles regards dans l'état actuel; cause à laquelle il est aussi inutile que contradictoire avec sa toute-puissance de supposer des agens.... D'ailleurs on peut faire à l'opinion des vitalistes, le même reproche qu'on fait aux animistes; que les désordres qui précèdent la destruction de l'économie animale, annon-

ticulières pour les corps organiques, que nous ne parvenons à connoître que par l'observation : peut-être la vie dépend-elle de l'opposition continuelle entre ces lois ; et la mort, de la supériorité obtenue par les lois générales. Quoi qu'il en soit, nous voyons tous les jours

---

cent que leur principe est aussi bien principe de mort que principe de vie, ce qui est directement opposé à l'idée qu'on s'en étoit formé, etc.

Il est vrai que M. Barthez n'a pas prétendu donner son principe vital comme une réalité, mais qu'il ne le présente que comme une quantité algébrique, servant à désigner l'ensemble des phénomènes vitaux, et dont la supposition est nécessaire pour étudier et saisir parfaitement ces phénomènes ; mais je ne vois pas trop la nécessité d'une semblable supposition, lorsqu'il est tout aussi facile d'étudier ces phénomènes sous le mode de forces et de propriétés, sous lequel ils se présentent ; j'entrevois au contraire un grand inconvénient à multiplier les suppositions dans une science qui tire sa principale force de l'empirisme, et dans laquelle on doit toujours être en garde contre la tendance de l'imagination à prendre des fantômes pour des réalités. L'inutilité est d'autant plus grande, qu'il s'agit ici d'objets sensibles, qui ont toujours plus ou moins de connexion avec les objets hors de l'homme, et qui peuvent recevoir telle ou telle explication, sans avoir une influence bien directe sur les règles de pratique.

Il en est tout autrement des opinions sur le principe de la pensée, propriété inhérente seulement aux êtres qui ont une volonté, et différente de tout ce qui est sensible et de toutes les lois connues. Si les bornes de nos connoissances nous forcent ici à des suppositions, il n'est pas indifférent d'en choisir une qui soit la mieux adaptée aux besoins de l'homme, comme individu et comme membre de la grande famille. L'opposition des opinions en semblable matière, n'a produit jusqu'ici que des résultats fâcheux.

des corps exercer des forces nouvelles et des effets réels, quoiqu'il n'y ait eu aucune substance d'ajoutée, et que nous n'apercevions qu'un simple changement de forme : je donne le mouvement à un corps inanimé; celui-ci le communique à un autre ; c'est donc quelque chose ; cependant, je n'ai rien perdu ; qu'ai-je donné ? qu'est-ce que le mouvement ? Un petit corps tombe sur ma tête par un mouvement accéléré, et fait plus d'effet que s'il avoit une masse double ; cependant sa masse est la même : qu'a-t-il acquis ? Tous les jours, en statique, nous parvenons à vaincre les plus grandes résistances, en opposant les vitesses aux masses : qu'est-ce que la vitesse ? etc. etc........... Mais tout comme la physique n'est devenue plus utile, qu'à mesure qu'elle a rangé parmi les questions inutiles, celles qui traitent de l'essence des causes, de même la médecine n'atteindra réellement le but qu'elle se propose, qu'en ne s'occupant que des effets dont l'ensemble constitue la vie.

C'est ce que j'ai eu particulièrement en vue en composant ce traité, où l'on verra que je me suis peu soucié des brillantes expositions des *pourquoi* et des *comment.* Mais en échange, j'ai décrit de mon mieux le caractère de l'action vitale, ses sympathies, ses mœurs, ses habitudes. La sensibilité, nous l'avons déjà dit, en est un des principaux résultats. De la sensibilité, naît l'excitabilité : sensibilité, excitabilité, telles sont les forces ou les puissances dont le jeu caché trompe si souvent le calcul des physiciens sur l'action des phénomènes généraux, et qui étant bien approfondi, suffit presque seul à l'exercice de la médecine. J'ose

espérer que cette partie de mon ouvrage aura quelque mérite, parce qu'elle fait depuis long-temps l'objet constant de mes méditations.

Il me reste, avant de finir ces généralités, à toucher une autre question bien délicate et que je crois essentielle. J'estime que le physiologiste n'auroit rempli qu'une partie de sa tâche, si, après avoir considéré l'homme comme animal, il ne le consideroit pas aussi dans ses facultés morales; s'il négligeoit cette belle moitié de nous-mêmes, qui nous identifie par le moyen des sens avec tous les êtres de la nature; qui cumule en nous le présent, le passé et l'avenir; qui fait enfin de l'homme un abrégé de l'univers. Il est d'autant plus nécessaire de s'arrêter sur ce point, que le *consensus* que nous avons trouvé établi entre les différentes fonctions, existe dans toute son étendue entre le moral et le physique de l'homme. Si, à part quelques cas extraordinaires qui ne font pas règle, le moral n'exerce pas un pouvoir direct sur le principe de la vie, cependant il en modifie, il en exalte ou il en affoiblit les effets; il avive le sentiment du plaisir et de la douleur; il centuple le bonheur!

Qui ne connoît pas le pouvoir de l'imagination sur nos facultés physiques? Les fastes de la médecine offrent là-dessus les exemples les plus étonnans et les mieux constatés: plusieurs fois on a vu des épidémies convulsives gagner des villes entières, sans autre cause que ce jeu intérieur. Ce qu'il y a de plus surprenant encore, et ce qui pourtant n'est pas moins certain, c'est que, dans quelques occasions, il est arrivé qu'un trouble physique excité par le trouble moral, a eu des

effets vraiment curatifs, et a enlevé subitement des maladies qu'on eût peut-être vainement tenté de guérir par toute autre voie. (*)

On ne peut confondre la source de ces affections, avec l'action vitale : la première s'éduque, se perfectionne, et subsiste souvent encore dans toute sa force au moment où l'autre va s'éteindre ; l'action vitale

---

(*) Cette vérité a été mise dans tout son jour, par le docteur Marc-Antoine Petit, de Lyon, dans son excellent discours sur *l'influence de la révolution françoise sur la santé publique*, prononcé à l'ouverture des cours, le 30 septembre 1796, et inséré dans son Essai sur la médecine du cœur, publié cette année à Lyon. Nous avons été témoins de la plupart des faits qu'on y lit, et qui intéresseront sûrement la postérité. Elle y verra que durant cette époque à jamais fameuse, il s'est réellement produit des prodiges tant au physique qu'au moral ; que la force et l'audace ont remplacé la foiblesse et la timidité; qu'un grand nombre de maladies, opprobres de l'art, ont été subitement guéries, telles que : des hydropisies, des toux et oppressions de poitrine, l'asthme, des vertiges, des douleurs rhumatismales, des pertes utérines, des chloroses, les maladies nerveuses, hystériques et hypocondriaques ; des femmes, auparavant stériles, ont été rendues à la fécondité. Enfin, les secousses révolutionnaires ont produit un effet curatif, au moins temporaire, sur toutes les maladies occasionnées par la foiblesse : je dis temporaire, parce que plusieurs sont revenues avec le calme politique, et qu'après un soulagement passager, les altérations organiques profondes ont eu ensuite une marche beaucoup plus rapide. D'une autre part, les mêmes secousses politiques ont aggravé les maladies nerveuses entretenues par excès d'irritation, ont produit subitement la gangrène dans des plaies et des blessures qui sembloient tourner à bien, et ont rendu, en général, plus fâcheuses toutes les maladies inflammatoires. Consultez l'ouvrage ci-dessus.

n'acquiert rien de plus par un long exercice ; elle est déjà au moment de la naissance tout ce qu'elle doit être, et à mesure que l'homme avance en âge, elle perd insensiblement de son énergie. Les mouvemens que cette dernière détermine, sont indispensables à l'existence ; les mouvemens de l'autre ne le sont pas : seulement ils servent à embellir l'homme, à établir son empire sur tout ce qui l'environne, et loin de contribuer à fortifier sa vie, ils ne concourent que trop souvent à l'abréger, lorsqu'ils sont désordonnés.

Ces considérations, jointes aux effets surprenans qui émanent du moral de l'homme, et qu'on ne peut attribuer à aucune cause connue, ont déterminé, de tout temps, les plus sages à considérer l'homme comme formé de deux principes, l'un qu'il a en commun avec tous les animaux et dont la vie dépend, l'autre comme appartenant à lui seul, que l'on a nommé *intelligence*, *âme*. Pour moi, après avoir examiné tous les systèmes, pour me rendre compte de mes sensations, j'ai dû me tenir à celui-ci, comme le plus simple, le plus analogue à la nature de l'homme et à celle des biens qu'il poursuit, le plus adapté aux phénomènes, et comme celui enfin sans lequel, l'homme et l'univers entier sont des êtres inconcevables.

Nous n'avons, à la vérité, aucun moyen pour parvenir à la connoissance de la nature de l'âme; nous ne la connoissons que par ses propriétés ; nous ne connoissons de même les corps que par-là : mais la propriété n'est pas l'essence. La pensée n'est pas plus l'âme que l'étendue est le corps ; mais elle a la faculté de penser. L'étendue consiste proprement dans la pro-

priété qu'a le corps d'exciter en nous une certaine perception, une certaine modification ; nous nous trompons si nous attribuons cette modification au corps même ; elle ne lui appartient pas plus que les couleurs n'appartiennent aux objets. Ainsi, à parler rigoureusement, un corps n'est pas étendu, mais il excite en nous l'idée d'étendue, ce qui suppose nécessairement un être sentant qui la reçoive. De même l'âme a la faculté de penser, c'est-à-dire, de se modifier elle-même à l'occasion des objets ; et c'est cette faculté qui fait une partie de son essence, et non l'opération elle-même, comme c'est la propriété de produire la perception d'étendue, qui entre dans l'essence du corps, et non l'action elle-même.

Ce que nous disons de l'étendue doit s'entendre des autres propriétés des corps : mais si ces propriétés n'existent pour nous, comme la chose est évidente, qu'en tant qu'elles déterminent une certaine perception, il faut bien que la substance qui perçoit soit d'une nature différente. N'est-il pas vrai que nous observons chaque jour, que les mouvemens imprimés aux corps, se composent et se combinent en d'autres mouvemens différens des mouvemens composans, tandis que les impressions produites en nous, y restent distinctes ; ne devons-nous pas en conclure que la substance qui reçoit l'impression, est différente de celle du corps, et nous élever ainsi à l'existence d'êtres non sensibles, qui, seuls, peuvent rendre raison des phénomènes que nous apercevons, et qui sont en contradiction avec les propriétés connues des êtres matériels ?

Ce seroit renoncer à toutes nos connoissances que de confondre l'existence des choses avec leur nature, et nier la première, parce que l'autre nous est inconnue. Nous avons déjà dit que nous ne connoissons les corps que par leurs propriétés, et certes, nous douterions bientôt de l'existence des objets qui nous sont les plus familiers, si nous devions mesurer notre certitude sur les notions exactes que nous pouvons avoir de leur nature. Prenons le calorique pour exemple, ou la substance qui produit la sensation que nous nommons chaleur, effet si général pour tous les hommes. Les uns la croient identique avec la lumière; les autres la regardent comme une substance séparée; tandis que d'autres physiciens ne la considèrent que comme une force qui n'est connue que par ses effets. Cette différence d'opinions provient de ce que le calorique échappant au poids et à la mesure, il a été impossible jusqu'ici d'en assigner la nature d'une manière rigoureuse. Ce nonobstant, le très-grand nombre des bons esprits est convenu, et je crois, avec raison, de regarder la cause de la chaleur comme une substance réelle, qui exerce les propriétés qui lui appartiennent, parce que l'on a pu déterminer les différences qui distinguent la puissance du calorique, de toutes celles qui entrent dans l'action chimique; que son action est analogue à celle d'une substance qui entre en combinaison avec les autres; et parce qu'enfin les explications établies sur l'opinion de son existence, s'appliquent exactement aux phénomènes, et correspondent d'une manière satisfaisante.

Nous en disons de même de la lumière et de plu-

sieurs autres fluides. La lumière, aussi incoercible que le calorique, parce qu'elle se laisse autant pénétrer, qu'elle pénètre elle-même partout, n'est pas moins le sujet d'un grand nombre de contestations : tantôt produisant un grand degré de chaleur, d'autres fois laissant souffrir le plus grand froid, elle nous fournit, dans quelques circonstances, l'idée d'une substance identique avec le calorique, et dans d'autres circonstances, celle d'une substance séparée, jouissant de la propriété de précipiter le calorique. Est-elle une production du soleil, ou bien distincte de cet astre ; n'en reçoit-elle que le mouvement ? Le soleil, lui-même, est-il lumineux, ou obscur ; est-il brûlant, ou condensé par un froid perpétuel ? Cette dernière question ne sauroit rester indécise, si nous ne consultions que nos sensations ordinaires ; et cependant, à mesure que nous nous élevons dans les aérostats, au-dessus de notre atmosphère commune, nous éprouvons un froid plus rigoureux, et l'astronomie nous dit que des deux planètes, Mercure et Uranus, dont la première est à 3871 myriam. de distance moyenne du soleil, et ne met que 87 jours, 23 heures, 17 minutes pour achever sa révolution sydérale, et dont la seconde est à 191833 myriam. de distance, et met 30689 jours, 29 minutes à achever cette révolution ; que Mercure, dis-je, auroit constamment 200 degrés de chaleur, et Uranus, une température constante sous 0, si le soleil étoit un foyer nécessaire et unique de calorique, ce qui répugne. Avec cela, le système astronomique n'en est pas moins certain ; le soleil ne sera pas moins considéré comme la cause, au moins secondaire, de la

manifestation

manifestation de la chaleur et de la lumière ; et nous continuerons à regarder ce dernier fluide comme un corps, parce qu'il a des propriétés, et qu'il produit des phénomènes qui le distinguent de tous les autres corps connus.

Appliquons ces conclusions à la question qui nous occupe. La pensée et les autres opérations de l'entendement sont des effets absolument distincts de ceux qui sont produits par les autres causes connues ; donc ces effets ont une cause différente. Et de quelle loi, de quelle substance connue, de quelle combinaison, de quels mouvemens ferions-nous dépendre des propriétés qui, étant très-perfectionnées, sont susceptibles de subjuguer toutes les forces physiques ? A quelle organisation attribuerez-vous, après avoir médité et mis la main à l'œuvre, la supériorité des sciences sur l'ignorance, de la civilisation sur l'état de nature ? Mais, je me répète ; si des effets contradictoires ne peuvent coexister, il faut bien que leurs causes soient différentes, il faut recourir à une substance qui exerce aussi des propriétés qui lui appartiennent, et qui les exerce d'une manière saillante, lorsque l'éducation ou les circonstances en provoquent l'exercice.

Qu'a-t-on mis à la place de cette idée sublime qui ennoblit l'homme, lorsqu'elle n'est pas dénaturée par la superstition ; qui lui donne des consolations et des espérances, qui le rend généreux, magnanime, libre dans les fers, juste, bienfaisant ? Celui qui a passé sa vie entière à la recherche du vrai, sera-t-il plus satisfait de la supposition gratuite de *l'action et de la réac-*

tion mécanique des nerfs ; de lire *que le cerveau digère en quelque sorte les impressions ; qu'il fait organiquement la sécrétion de la pensée ; que juger, raisonner, imaginer, ne peuvent jamais être autre chose que sentir ; qu'on ne doit reconnoître dans ces diverses opérations, que l'action du cerveau sur les impressions qui lui sont transmises, etc. etc.....?*

Une propriété sécrétée......! Il faut donc que, comme l'excès de la santé conduit aux maladies, de même, l'abus de l'esprit conduise à la déraison. Certes, je combattrois de semblables propositions avec courage, si elles pouvoient être contagieuses, car nous devons l'instruction à nos semblables ; mais leurs auteurs même n'ont pu les avancer sérieusement. Ce qui m'afflige, c'est qu'elles aient été mises en avant par des hommes de mérite, et dont j'avoue que les écrits m'ont beaucoup servi ; par des médecins qui connoissent la nature humaine, et qui ont dû voir souvent le peu de ressource que nous retirons de l'inspection la plus minutieuse du cerveau.

Il n'est pas douteux que la propriété de sentir du système nerveux, en général, ne soit l'occasion de toutes les opérations de notre âme : en effet, sans les sens, sur quoi s'exerceroit-elle? Il n'est pas douteux non plus que la sensibilité particulière de chaque organe, ne réagisse sur le centre commun des sensations, et celui-ci sur le principe de la pensée : nous aurons occasion d'en citer plusieurs preuves *à posteriori*. Mais observez combien les idées diffèrent des premières sensations ; comme les impressions, une fois reçues, se

modifient de mille manières, à tel point que nous sommes tentés de regarder ces idées comme innées, comme le patrimoine de notre âme, tellement se trouve éloigné le rapport qu'elles conservent avec les objets qui les ont fait naître. Observez, en second lieu, que les mouvemens ou irradiations des organes, qui viennent troubler l'entendement, sont si distincts des opérations mêmes de l'entendement, que si celles-ci sont très-exercées, elles peuvent arrêter la fougue de ces mouvemens. La sagesse ne consiste-t-elle pas à diriger les passions par la raison ? A la vérité, le nombre des sages est petit, mais nous sentons tous, à moins d'être abrutis, qu'il pourroit être plus grand : la preuve en est que nous nous apercevons presque toujours de l'arrivée des mouvemens désordonnés auxquels nous nous livrons, et que nous rougissons ensuite de n'avoir pas su leur résister. Il est curieux d'observer ces sortes de combats, dans les hôpitaux des fous : j'ai vu à l'hôpital de Marseille, ce que M. Pinel a observé à celui de Bicêtre : « des insensés attaqués de manie périodique, dominés par la fureur la plus fougueuse et » par un instinct sanguinaire, dont ils sentoient eux- » mêmes toute l'horreur, mais dont ils n'auroient » point été les maîtres de réprimer l'atroce impulsion, » sans les obstacles d'une réclusion sévère. » Ces faits dont la vie humaine offre, à tout instant, des diminutifs, ne présentent-ils pas une ligne de démarcation très-évidente entre les penchans, l'instinct ou les passions, et l'intelligence, entre l'animal et l'homme ; et n'est-ce pas faute d'avoir distingué des opérations si

différentes, qu'on a fait un abus aussi étrange du raisonnement ?

Du reste, en convenant que rien n'est plus difficile que la connoissance de notre être, parce que les comparaisons qui pourroient nous éclairer reposent entièrement (philosophiquement parlant) sur les premières notions acquises par les sens, nous devons convenir aussi qu'elle seroit encore plus bornée, si nous voulions entreprendre de tout démontrer. Il est un sens intime, c'est-à-dire, des principes admis de tous les temps et par tous les hommes, au delà desquels il n'est plus possible de remonter, et dont il faut nécessairement partir, si l'on veut faire des progrès réels dans la recherche de ce que l'assentiment unanime regarde comme des vérités. Ainsi, quoique les sens ne nous fournissent que des apparences au delà desquelles nous ne pouvons remonter, nous sommes obligés de prendre ces apparences pour des réalités, et d'y faire reposer dessus toutes les sciences ; ce sont des phénomènes primordiaux, qui sont la base de nos observations. De cette nature sont, les corps étendus et impénétrables ; l'existence de Dieu et celle de l'âme ; l'influence de celle-ci sur le corps et du corps sur l'âme ; les phénomènes généraux de la vitalité, de l'inertie, du mouvement et de la gravité ; l'amour de soi-même qui est universel dans tous les êtres sentans ; le plaisir qu'éprouve l'âme dans l'exercice de son activité, etc. etc. Ces faits sont premiers et fondamentaux, parce que l'observation nous manque pour nous conduire plus haut ; ce sont, dit l'illustre au-

teur de l'Essai sur les préjugés, les Colonnes d'Hercule du monde savant, et ce seroit tout confondre et tout dénaturer, que d'entreprendre d'y appliquer la méthode rigoureuse de démonstration. (*)

(*) Je dirai plus, il est extrêmement dangereux pour notre propre félicité de se livrer entièrement à ces sortes de recherches, à cause de l'état déchirant d'incertitude, et comme d'annihilation, qui en résulte; condition, selon moi, la plus misérable de toutes. C'est le sentiment qu'on éprouve, en examinant les opinions diverses des plus profonds idéologistes, et c'est celui que vient de me faire éprouver la lecture des œuvres du célèbre *Kant*, que M. Villers a fait connoître à la France, en 1802, par une traduction et des notes aussi profondes que lumineuses. Des personnes instruites, qui avoient lu mon Introduction, avant qu'elle fut imprimée, avoient cru y trouver quelques traces du Kantianisme que je ne connoissois pourtant pas, ce qui m'engagea à m'en procurer les livres dont la lecture fut d'abord d'autant plus attrayante pour moi, qu'elle sembloit me mener à quelque solution heureuse, et qui finit enfin par me laisser seul avec moi-même, comme je l'ai dit plus haut. J'ai donc préféré rester avec mes opinions, qui diffèrent essentiellement de celles du philosophe de Kœnigsberg, puisque j'admets les deux substances, et que celui-ci n'en admet aucune.

Tous les deux, nous avons dit que nous vivons dans un monde phénoménal, parce que nos méditations sur la nature de notre être, et sur sa manière de connoître les objets, nous ramènent sans cesse à ce principe; mais nos conclusions ont été différentes.

Il n'est aucun penseur qui ignore aujourd'hui que l'idée de matière et celle d'esprit ne seroient que des idées informes, étant considérées *à priori*, parce que, dans notre état actuel, nous ne connoîtrons jamais la nature intime des choses : mais lorsque nous observons, que nous voyons, que nous sentons, avec tout ce qui existe, une constance non interrompue de phénomènes, vus de tout le monde de la même manière, du-

puis que notre univers existe, ne devons-nous pas conclure des effets à la cause, et croire avec tous les hommes, qu'il est hors de nous une nature à laquelle nous sommes soumis, et des objets qui ont été très-bien classés et nommés, puisqu'ils ont tous des propriétés distinctes.

De même, lorsque des phénomènes qui ne sont pas moins constans et réguliers, établissent, comme nous l'avons dit, une ligne tranchante de démarcation entre les impressions venues du dehors, et les opérations de notre cognition, n'avons-nous pas une preuve convaincante de l'existence de deux élémens différens de ces phénomènes, une preuve négative que l'un ne peut pas être l'autre? Or, il faut nécessairement nommer ces élémens pour les distinguer l'un de l'autre.

Au contraire, voici comment s'expriment Kant, et un de ses plus célèbres commentateurs, le mathématicien *Schulze*: « ce que nous comprenons sous le titre de nature, n'est que » l'ensemble des phénomènes donnés par nos sens, et réglés, » liés par notre entendement. Pour édifier cette nature phéno- » ménale, les matériaux ont été fournis par notre sensibilité, et » la disposition par notre entendement.... Ainsi, la législation » suprême de la nature, repose en nous, c'est-à-dire, dans notre » entendement.... et quelque répugnance que le sens commun » et vulgaire y puisse opposer, rien n'est plus inébranlable que » cette proposition : *l'entendement ne tire pas ses lois de la na-* » *ture ; c'est lui qui prescrit et donne ses lois à la nature* ». (2e. partie, Doctrine critique. § XIII.)

Suivant cette doctrine, il n'y auroit, à proprement parler, point de réalité hors de nous ; nous porterions en nous le germe de toutes les connoissances ; l'expérience ne pourroit jamais donner qu'une certitude conditionnelle, limitée, conjecturale; il n'y auroit d'absolument certain, d'invariable, que certaines propositions ou axiomes des mathématiques pures, d'où dérivent les idées d'espace et de temps, et toutes les idées *objectives* possibles, qui ne peuvent exister sans être précédées et accompagnées du temps et de l'espace. Cette certitude est nommée *apodictique* ; elle ne dérive pas de l'expérience, qui ne peut donner qu'une certitude *analogique* et tellement trompeuse,

selon Kant et M. Villers, que (ce qu'on auroit de la peine à croire) la certitude de notre destruction corporelle n'approcheroit pas encore de la certitude apodictique qui a sa source dans des conceptions innées, bases de toutes nos connoissances.

A l'inverse de ce qu'ont enseigné Locke et Condillac (que le kantianisme poursuit avec acharnement), la puissance cognitive de l'homme ne retireroit pas immédiatement ses matériaux de l'impression extérieure ; mais cette impression seroit élaborée par une force primitive, résidant en chacun de nos sens : ainsi, il n'y auroit, absolument parlant, hors de nous, ni couleurs, ni sons, ni odeurs, ni saveurs, ni aspérités ; mais la *coloration* seroit dans notre œil, la *résonnance* dans notre oreille, l'*odoration* dans l'odorat, la *saporation* dans le goût, la *tangibilité* dans le tact.

Il falloit, en effet, pour être conséquent, recourir à cette supposition ; je dis supposition, parce que rien ne prouve encore que les modifications que nous éprouvons à l'occasion des impressions extérieures, ne sont que le simple produit de chacun de nos sens. Si cela étoit, nos sens ne pourroient jamais se suppléer réciproquement, ce que nous verrons pourtant qu'ils font en quelque manière : fussions-nous sourds, par exemple, nous ne serions pas moins avertis par les autres sens, qu'il se passe dans l'air ambiant et dans les corps voisins, un changement auquel, munis du sens de l'ouïe, nous avons donné le nom de son. Ne sait-on pas aujourd'hui que les sourds-muets de naissance, jouissent aussi des charmes de la musique, et qu'ils en jouissent par les yeux et par le toucher ?

L'occasion s'est présentée, à la première Section du Chapitre treize de cet ouvrage, de toucher à la question des idées innées ; j'y renvoie par conséquent. Il me suffira d'ajouter ici, qu'il n'y a qu'à lire le *Cours d'instruction d'un sourd-muet de naissance*, de M. Sicard, pour se convaincre de toute l'impuissance de notre faculté cognitive, lorsqu'elle n'est pas aidée par l'action des sens : encore n'est-il question, dans ce Cours, que d'un élève déjà instruit et susceptible d'une rare compréhension; et cependant, son illustre Maître avoue au 15e. moyen de communication, *que jusque là, l'idée d'aucun être abstrait n'étoit*

entrée dans la tête de Massieu. Mais d'une autre part, les succès éclatans de la méthode analitique, expérimentale, et par conséquent purement *empirique*, de M. Sicard, forment, selon moi, la preuve la plus complète de sa supériorité sur celle de l'auteur du *transcendentalisme*.

Il n'appartient qu'à un adversaire digne de Kant, et d'une profession toute autre que la mienne, d'opposer des armes égales à la force des raisonnemens de ce philosophe : j'oserai seulement observer encore, qu'il me paroît qu'on peut lui reprocher d'avoir trop dédaigné de s'abaisser devant l'observation minutieuse des progrès de l'esprit humain, chez les enfans et le commun des hommes; de n'avoir écrit que pour un très-petit nombre de sages sérieux et contemplatifs ; d'avoir paru méconnoître, que sa doctrine, qui décrie si fort l'expérience, n'est et ne peut être que le produit synthétique de toutes les analises, de toutes les conceptions développées par cette même expérience. Nous vivons, dès le berceau, dans l'expérience, et les grands hommes dont Kant a reproduit la doctrine, y ont vécu comme nous ; nous ne pouvons même nous exprimer sans nous servir à chaque instant des mots de corps, d'objets, d'impressions : il est donc, je crois, impossible de démêler l'*à priori* de nos connoissances, s'il existe, d'avec l'*à posteriori* ; et je ne sache pas qu'aucun ait jamais conçu nettement une proposition géométrique, sans l'avoir apprise !

Kant a développé dans sa théorie de la raison pratique, la nécessité des devoirs de l'homme, tirée de ses connoissances *subjectives* ou de lui-même : mais, quel attrait peut nous déterminer vers des choses pénibles, lorsque l'existence des choses hors de nous, et notre propre nature, ne sont encore qu'un problème..... ? Convenons donc qu'il seroit plus sûr, si notre curiosité nous le permettoit, de renoncer pour toujours à la recherche des preuves *à priori*, comme nous avons renoncé à la pierre philosophale, et de nous tenir aux preuves *à posteriori*, les seules que nous pouvons avoir, et qu'il s'en faut beaucoup qu'on ait encore totalement épuisées ; preuves à la portée de tous les hommes, et sans lesquelles il

faut renoncer aux connoissances qui sont de la pratique la plus usuelle. La médecine, surtout, ne peut s'en passer; et Brown qui a été beaucoup loué par M. Villers, pour avoir pris une marche opposée à l'expérience, pour avoir tenté de fonder la médecine sur des principes purs *à priori*, Brown, dis-je, a, d'après ce que j'ai vu en France, beaucoup nui à cette science, pour n'avoir pas été compris, et pour avoir épargné à des adeptes ignorans et paresseux, les travaux préalables de l'analise.

N. B. Le Lecteur est prévenu qu'il a fallu nécessairement qu'un nombre considérable d'ouvrages anciens et modernes, concourût à la formation de celui-ci, et que je me suis presque toujours contenté de nommer les auteurs, sans en citer les passages. La cause en est que je n'avois d'abord voulu faire qu'un recueil de faits vrais ou vraisemblables, destiné à mon unique usage, et qu'ensuite ce recueil, déjà trop volumineux pour son titre, l'auroit encore été davantage en multipliant les notes et les citations. Mais je puis assurer, en même temps, qu'on trouvera toujours que j'ai cité juste, lorsqu'on voudra remonter aux sources.

Il m'est arrivé aussi, depuis que mes idées ont été mises sur le papier, de lire plusieurs livres contenant des opinions absolument semblables aux miennes. Alors je n'ai pas cru devoir en mentionner toujours les auteurs, et j'en préviens également, afin de n'être pas accusé injustement de plagiat. Nous avons, en effet, deux moyens généraux d'acquérir des connoissances qui seront communes à tous, et que chacun pourra croire lui appartenir en propre : celui de l'observation, et celui de l'instruction par la bouche des maî-

tres, ou par les écrits qu'ils ont laissés. Or, l'on doit penser que l'observation constante des mêmes faits, et la lecture des mêmes livres, doivent produire les mêmes idées, chez l'habitant, je suppose, de Pekin, comme chez l'habitant de Paris, s'ils sont tous également bien organisés, idées que chacun croira n'appartenir qu'à lui. C'est ainsi que, dans ce monde qui est bien vieux, les hommes ayant toujours été les mêmes, les mêmes circonstances ont toujours produit les mêmes faits et les mêmes opinions, et c'est ce qui forme la certitude de plusieurs choses; certitude qui seroit décuplée chaque jour, si nous étions assez sages pour profiter de nos erreurs et de celles d'autrui, conformément à ce que dit le poëte :

Felix quem faciunt aliena pericula cautum.

ESSAI

ESSAI

DE PHYSIOLOGIE POSITIVE.

CHAPITRE PREMIER,

Qui traite des parties en apparence les plus simples du corps humain, telles que les Os, les Cartilages et les Ligamens, le Tissu Cellulaire et la Peau, avec leurs appartenances.

SECTION PREMIÈRE.

Des Os, de leur formation, et de leur régénération.

1. Tous les animaux ne sont qu'une bave à leur origine, et une bave probablement déjà animée : aussitôt que l'œil, armé du microscope, peut découvrir quelque organisation dans cette matière en apparence informe, déjà paroissent des points rouges, des paquets de vaisseaux, des granulations, et successivement des fils allongés que nous avons nommés fibres, les unes

blanches, les autres colorées, dont la principale part d'un grain plus gros que les autres, que nous découvrons bientôt être le cerveau ; le tout est enveloppé d'un nuage albumineux qui sépare déjà chaque organe, qui se concrète insensiblement, et qui devient le tissu cellulaire. Alors, si vous écrasez cette bave entre vos doigts, vous sentez qu'elle craque, qu'il s'y étoit fait par conséquent des vides, dont les enveloppes avoient déjà acquis de la densité. Ainsi, la vie cachée dans cette bave y avoit développé des organes, qui, dès l'instant de leur apparition, exerçoient déjà des fonctions qui leur sont propres, et qui par conséquent jouissoient déjà de la sensibilité et de l'excitabilité. Car on se tromperoit considérablement si on cherchoit ces propriétés uniquement dans l'état de densité : plusieurs animaux qui ne conservent, pour ainsi dire, que l'état baveux, en jouissent au suprême degré ; les animaux microscopiques sont doués d'un mouvement extraordinaire ; les polypes et les champignons de mer annoncent une extrême sensibilité lorsqu'on les touche, ainsi que j'en ai fait plusieurs fois l'expérience ; les têtes de méduse et les sèches, parmi lesquelles le poulpe, dont le parenchyme vivant est informe et molasse, exercent cependant une force considérable contre les corps auxquels ils s'attachent, et redressent avec promptitude leurs membres hideux contre le bâton qui les touche. N'avons-nous pas à admirer sur terre les sauts prodigieux de la puce et d'autres insectes analogues ? D'ailleurs, sans quitter la race humaine, ne voyons-nous pas que la sensibilité et la mobilité extrême sont compagnes inséparables de l'enfance et du sexe le plus foi-

ble ; de l'homme le plus vigoureux, lorsqu'il a été long-temps malade ; de tous nos organes les plus durs, lorsque certaines circonstances en ont affoibli le tissu?

2. Ce n'est donc pas sans fondement que j'ai avancé dans mon Introduction, avec Bordeu, que l'élément auquel est attachée la sensibilité constitue proprement l'animalisation, et que tant d'organes si variés suivant les espèces d'animaux, ne sont pour ainsi dire que ses instrumens, ou, si l'on veut, que ses enveloppes. On déclame beaucoup contre les causes finales, et malgré nous tout nous y ramène quand nous considérons les animaux. Tout ce qui vit pouvoit être réduit à l'état de vers nus : la vie n'en auroit pas moins été. Mais les animaux les plus compliqués devant faire de grands mouvemens et résister à de grands obstacles, devoient aussi avoir plus de solidité ; l'élément de la vie devoit reposer sous une enveloppe plus dense. La force de cohésion des molécules suffit pour tant d'animaux dont les mouvemens sont peu variés ; la solidité ou la mollesse des végétaux paroissent dépendre aussi de la condensation que subissent leurs élémens élastiques, et surtout de l'oxigénation, suivant les belles recherches de MM. Chaptal et Jameson, car ils ne fournissent pas de terre en raison de leur solidité, puisque les plantes herbacées donnent beaucoup plus de cendres que les bois durs ; la quantité de carbone ne répond pas non plus à la plus grande dureté, puisque, suivant M. Proust, les bois ne donnent à-peu-près qu'un cinquième de leur poids en charbon. Mais pour les animaux qui jouissent d'une loco-motion spontanée, et dans la composition desquels il n'entre que peu d'oxigène, ce sont particu-

lièrement les os, c'est-à-dire, des organes incrustés de phosphate et de carbonate calcaire, qui leur fournissent leur stabilité.

3. Cette incrustation commence avec l'organisation de l'animal, et se continue jusqu'à ce qu'il ait acquis tout son accroissement. Nous avons déjà dit que si l'on brise un embryon entre les doigts, on sent qu'on casse quelque chose de creux, d'où il sort une sorte de mucosité : ce sont des os commencés que l'on casse. Ceux qui doivent être longs, ne présentent d'abord qu'une substance gélatineuse, et les os plats, qu'une apparence membraneuse ; à la tête, le crâne se confond avec la dure-mère et le périoste, celui-ci avec l'aponévrose frontale, les muscles et les tégumens ; on voit encore cette confusion aux fontanelles des fœtus de six à sept mois. Mais bientôt, l'on aperçoit dans le centre des os longs, un point rouge d'où partent des rayons qui portent l'ossification aux environs. Aux extrémités de l'os, c'est-à-dire, aux épiphyses, on observe aussi dans le centre un point rouge qui porte l'ossification à la périphérie, et dont les ramifications vont rencontrer les premières. Déjà ces portions sont comme cartilagineuses ; elles s'ossifient peu à peu, tandis que la gelée qui n'a pas encore la consistance cartilagineuse, l'acquiert à son tour. Il en est de même de l'ossification des os plats ; il y a dans le crâne divers points d'ossification dont les branches allant se rencontrer, laissent des intervalles entre elles, non point vides, mais remplis par la membrane sur laquelle l'ossification s'établit. Ce passage intermédiaire de l'état gélatineux à l'état membraneux, ensuite au cartilagineux et à

l'osseux, est sensible chez tous les jeunes sujets : en examinant des os frais de fœtus humain, d'agneau, de veau, etc. on trouve d'abord une membrane qui a la consistance du cartilage dans sa lame interne, le cartilage lisse supérieurement, et devenant raboteux à mesure qu'il s'approche de la substance déjà ossifiée. Ces points et ces ramifications rouges, indices de l'ossification commençante, ne sont et ne peuvent être autre chose que des vaisseaux que nous n'apercevions pas auparavant, parce qu'ils n'avoient encore ni solidité, ni diamètre suffisant pour admettre des globules colorés : à mesure que l'embryon se développe, ils acquièrent cette propriété, et deviennent de plus en plus nombreux ; tout l'os devient bientôt coloré en rouge tendre, jusqu'à ce qu'ayant acquis une densité suffisante, par l'exsudation ou la déposition d'un suc gélatineux mêlé de la matière salino-terreuse dont nous avons parlé, il perde cette couleur rougeâtre et en acquière une grise, soit par la surabondance du suc osseux, soit par la diminution du diamètre de ses vaisseaux qui ont cessé d'admettre des globules rouges.

4. Ainsi se développent nos os, conjointement avec les autres parties, sur lesquelles ils se moulent, comme celles-ci se moulent sur eux. Ils prennent par-là les formes les plus adaptées à leurs usages ; ils forment ici une boîte où le cerveau se trouve enchassé ; là un canal que parcourt la moelle de l'épine ; dans des endroits, ils représentent des cylindres plats et flexibles, qui, artistement attachés les uns sur les autres sans se toucher, et recouverts par des muscles, peuvent se relever et s'abaisser ; ailleurs, ils forment des bassins ;

ici, des espèces de leviers brisés, qui, joints l'un à l'autre par les bouts, et mis en mouvement par les puissances auxquelles ils donnent attache, se meuvent en différens sens.

5. Les os longs coupés dans leur longueur, présentent trois substances : la compacte qui est la première et externe, la spongieuse qui vient après, ensuite la réticulaire. Dans les os plats, il n'y a que deux substances : la compacte, et la spongieuse placée entre deux lames de la compacte. La substance spongieuse a ceci de remarquable, qu'elle décrit toujours des lignes longitudinales et parallèles, et qu'elle est en plus grande abondance aux extrémités qu'au centre de l'os. Cette économie rappelle l'idée de la force des bois debout, et sembleroit indiquer que la nature a voulu suppléer par-là au double de masse qui eût été nécessaire si ces lignes eussent été transversales; car les articulations devant présenter des surfaces larges, et cependant être douées d'une force et d'une légèreté suffisante, elles eussent été trop pesantes ou trop foibles, sans le secours de cette direction. La colonne dorsale présente un exemple assez saillant de la préférence que la nature semble avoir donné aux formes, pour la sûreté et la facilité des mouvemens : cette colonne devoit réunir à une assez grande solidité, la facilité de se prêter aux divers mouvemens du tronc; si elle eût été verticale sans augmentation de masse, la tête placée au sommet de ce levier, l'auroit sans doute fait plier par sa pesanteur, et auroit entraîné la chute du corps en avant ou en arrière; avec plus de masse, elle eût été trop lourde; figurée comme elle l'est en

colonne torse (représentant cependant une ligne droite qui la parcourroit de haut en bas), elle se trouve équivaloir à deux leviers, de manière que le mouvement se propage de l'une à l'autre courbure, et qu'il n'en résulte aucune chute, même lorsque dans la vieillesse la tête est extrêmement penchée en avant. Cette courbure de l'épine en forme de S s'observe déjà dans le squelette du fœtus humain, et n'est pas, comme le disoit l'illustre Pierre Camper, l'ouvrage du temps : il est vrai seulement, qu'à proportion que notre corps acquiert plus de poids par-devant, notre poitrine et nos épaules se jettent davantage en arrière, pour maintenir l'équilibre, et que c'est par cette même raison que notre tête penche davantage en avant. L'épine du dos devient donc alors plus concave au cou, plus convexe au dos, et de nouveau plus concave aux reins. Nous observons aussi, que comme les os du crâne devoient réunir une assez grande solidité à très-peu d'épaisseur et de pesanteur, ils se trouvent composés de deux lames compactes assez minces, entre lesquelles on voit les fibres de la substance spongieuse partir parallèlement de la surface inférieure de la lame supérieure, à la face supérieure de la lame inférieure : cette structure, jointe à la forme voûtée du coronal, permet à cet os de supporter les plus lourds fardeaux, sans être affaissé au point de contact, tandis que d'autre part, la correspondance des sutures qui toutes vont aboutir au sphénoïde, comme à un centre commun, maintient exactement les bords du coronal dans leur position naturelle.

6. La substance réticulaire est au contraire compo-

sée de fibres transversales. Elle contient les vaisseaux rouges qui portent dans la cavité des grands os l'huile médullaire qui les lubréfie ; cette huile, que nous examinerons ailleurs, est renfermée dans un tissu fort mince, membraneux et celluleux, qui revêt l'intérieur de l'os, et dont les cavités communiquent toutes ensemble ; on peut s'en assurer en prenant, par exemple, la moelle du fémur, et en la trempant dans l'eau bouillante ; on voit alors l'huile figée se fondre, et laisser les cellules qui la contenoient dans une parfaite vacuité. Il est vraisemblable que les fibres réticulaires transversales servent à soutenir ces cellules, contre le poids de la matière qu'elles renferment. Cette matière huileuse transsude continuellement à travers l'os, et nous prouve que son tissu est très-poreux ; cette transsudation est si grande durant la vie, qu'on a trouvé dans des animaux morts après un violent exercice, les os secs et sans moelle. Ils sont alors très-cassans. Les vaisseaux destinés à porter l'huile médullaire, et que l'on a mal à propos appelés nourriciers, puisqu'ils sont en trop petit nombre, sont rouges, très-apparens, peu étranglés dans leur passage, et se portent directement et transversalement, de dehors en dedans ; avec de l'huile ils déposent aussi une gelée abondante, et peut-être dans tout le tissu de l'os, qui en est abondamment pourvu. On les a surpris, dans le rachitis, donner une sérosité rougeâtre, au lieu d'huile médullaire. Cette déposition est une véritable sécrétion faite par les artères, comme dans les autres parties du corps. La moelle étant sécrétée, ce qui reste du sang doit être rapporté par des veines, comme ailleurs ; car la couleur rouge

de ces vaisseaux ne permet pas de penser qu'ils ne charrient que de l'huile et de la gelée, ce qui seroit un fait unique : d'ailleurs, en examinant la membrane médullaire des os des jeunes sujets, on la voit toute vasculaire. Nous devons donc admettre des veines dans les os, et même aussi des veines lymphatiques ; car, le ramollissement subit des os, dans certaines maladies, où, comme nous le dirons ailleurs, la matière salino-terreuse a été évidemment repompée pour se porter en plus grande abondance dans les humeurs excrétées, ce ramollissement, dis-je, autorise à penser que les os s'accroissent, se nourrissent, s'appauvrissent, se renouvellent enfin comme les autres parties du corps humain.

7. Les vaisseaux médullaires ne sont pas les seuls qui entrent dans le tissu de l'os : tout tend au contraire à prouver que ces organes sont vasculaires comme les autres parties du corps ; leur manière de se développer (3), leur rougeur chez les jeunes sujets, leurs maladies, analogues à celles des parties molles, l'injection qui les pénètre, lorsqu'elle est pratiquée adroitement dans des os encore tendres, rendent, ce me semble, cette organisation évidente.

8. L'on sait, en effet, que lorsqu'un os se carie, l'exfoliation de la partie morte est due à une infinité de bourgeons vivans qui chassent devant eux la lame nécrosée ; à quelque point de l'os, à quelque profondeur, à quelque âge de la vie que ce soit, la même chose a toujours lieu ; de sorte qu'en prenant un os quelconque, depuis sa lame supérieure jusqu'à l'inférieure, si on détruit successivement les nouvelles lames vivantes, qui se présentent pour repousser celles qui

sont mortes, on obtient jusqu'à la fin un développement nouveau, ce qui prouve que tout l'os étoit organisé, c'est-à-dire, qu'il étoit composé de vaisseaux; aux vaisseaux seuls pouvant appartenir, d'après nos connoissances, un semblable phénomène.

9. Si, des affections particulières aux os, nous passons à celles qu'ils éprouvent en commun avec toute l'habitude du corps, nous ne leur trouverons pas une organisation différente : dans le virus siphilitique, nous les voyons s'enflammer, se tuméfier, comme les parties molles, céder, comme celles-ci, au spécifique, et revenir à leur premier état. Dans les scrofules, où la nature produit de temps en temps des mouvemens critiques, combien de fois n'ai-je pas vu les os articulaires se gonfler prodigieusement, faire craindre la carie à ceux qui n'y sont pas experts, et revenir ensuite peu à peu à leur état primitif ? Dans ce degré avancé du scorbut où tout se ramollit, où le sang s'épanche de partout, il fait horreur de voir, dans les ouvertures de cadavre, comme tous les os ne paroissent être qu'une masse rouge, engorgée, charnue, dont les vaisseaux donnent du sang à la moindre dilacération. Dans le rachitis, suivant les belles observations de MM. Stork, Strack, Ruoff, Trenca et Pujol, on voit les apophyses et les parties qui les environnent, semblables à un groupe de vaisseaux, pleins d'une humeur lymphatique qui les dilate, les affoiblit et les fait plier. Dans un degré plus avancé, les os dégénèrent en des masses charnues, qui ressemblent à des fungosités, qui s'ulcèrent, se déchirent, se coupent à tranches, et répandent du sang comme les parties molles. En vain, dans l'âge avancé,

la grande quantité de matière salino-terreuse qui incruste les os et qui les rend cassans, leur donne-t-elle une couleur presque grise; ils ne sont pas moins sujets à s'exfolier, à s'attendrir, à s'infiltrer, ce qui prouve que leurs vaisseaux ne s'étoient pas oblitérés. Parmi les cadavres de scorbutiques que j'ai été dans le cas d'examiner, étant médecin de l'hôpital militaire de Marseille, lors du siége de Toulon, j'eus celui d'un homme de 60 ans, qui avoit acquis cette maladie dans les cachots humides du fort St. Jean; ses os infiltrés et sanguinolens se coupoient par tranches comme ceux dont j'ai parlé ci-dessus; à cette occasion, feu M. Moullard mon beau-père, me rapportoit, parmi des faits nombreux en ce genre observés dans une pratique de 70 ans, avoir donné ses soins à un homme âgé, habitué à fumer continuellement du matin au soir, dont tous les membres s'étoient tellement ramollis, qu'ils se plioient comme de la pâte, à la suite duquel ramollissement ils tombèrent successivement en gangrène, et se détachèrent du tronc.

10. Nous devons donc considérer les os, comme des organes formés de vaisseaux arrangés sur un tissu membraneux dont la disposition première a servi de moule. Chaque organe ayant sa fonction sécrétoire particulière, autant que nous en pouvons juger par nos connoissances, le propre de celui-ci est de sécréter un suc particulier composé, comme nous l'avons déjà dit, de gelée, d'huile, de phosphate et de carbonate de chaux, pour la stabilité de toute la charpente humaine. Cette sécrétion se fait vraisemblablement tout le long des parois des vaisseaux, et par le bout même de ces

vaisseaux, tandis que dure l'accroissement en longuéur. La matière est déposée dans les interstices laissés entre vaisseau et vaisseau, et dans les tuniques mêmes des vaisseaux, ainsi que cela se voit ailleurs; ce qui donne l'aspect fibreux à l'os desséché. Cette sécrétion est très-active jusqu'à ce que l'individu ait acquis tout son accroissement en longueur et en grosseur; elle paroît alors rester stationnaire, et les excrétions commencent à charrier plus de phosphate calcaire qu'elles ne faisoient auparavant : mais rien n'est parfaitement stationnaire dans les corps animés; et ce que nous avons dit à la fin du n°. 6, prouve qu'il doit se faire un mouvement de flux et reflux dans nos os, comme dans les autres parties.

11. Il arrive aux os ce qui est commun aux autres organes sécrétoires, dans l'état de maladie; de pécher par défaut ou par excès de sécrétion : leur affoiblissement particulier, ou l'appauvrissement de l'action vitale en général, font qu'ils n'exécutent pas leurs fonctions, et alors la matière saline qu'ils ne séparent plus, se porte dans d'autres parties qui n'étoient pas destinées à la recevoir; quelquefois, comme cette matière est un produit de la vie, elle est en très-petite quantité, lorsque la vie est foible. Dans des cas contraires, l'organe osseux se trouve doué d'une trop grande activité, et les os s'accroissent rapidement et parviennent à leur plus grand accroissement, avant le temps limité; ce développement très-prompt n'est pas cependant toujours en proportion de celui des autres parties, qui, dans la plupart des cas, annoncent de la foiblesse. Les os ravissent alors aux chairs une partie de leurs élémens; car nous

verrons que la substance phosphato-calcaire se rencontre aussi dans les muscles, dans les parenchymes, dans le cerveau, et qu'elle concourt à leur densité, comme pour l'organe osseux. Mais nous reviendrons là-dessus dans le Chapitre des Sécrétions; il me suffit, quant à présent, d'avoir écarté l'idée d'inorganisme à laquelle la dureté des os nous dispose au premier abord.

12. La consolidation des fractures, qui a lieu à toutes les époques de la vie, annonce encore que les os ne sont jamais privés durant la vie de la puissance d'exercer des fonctions. Ici s'élève une question sur la formation du cal, savoir, s'il est le produit de l'épanchement inorganique du suc osseux par les bouts de l'os, ou s'il est organisé et s'il est dû à l'ossification du périoste. Lorsque je poursuivois mes études à Paris, en 1787, j'assistois aux leçons de deux maîtres célèbres, dont l'un, feu M. Dessault, étoit pour la première opinion, et l'autre, M. Pelletan, étoit pour la seconde. Chacun d'eux citoit en sa faveur des raisons et l'expérience; car ce n'est pas là une de ces questions oiseuses, mais sa décision influe considérablement sur le choix d'une bonne méthode pour le traitement des fractures.

13. Le périoste est aux os, ce que le tissu cellulaire est aux parties molles. Il s'étend d'un os à l'autre, en passant par-dessus l'articulation qui les unit; de manière que, s'il étoit possible de détruire les os, que le périoste renferme, comme on enlève l'humeur vitreuse en la faisant geler, ou la moelle du tissu médullaire en la faisant fondre, on auroit une suite de sacs membraneux figurés comme le squelette même. Le

tissu de cette membrane est fort serré, et composé de plusieurs couches placées les unes au-dessus des autres. Les plus extérieures paroissent formées de fibres assez longues ; les intérieures deviennent de plus en plus courtes, et présentent une organisation qui approche de celle du cartilage. Outre les fibres longitudinales qu'on observe dans le tissu du périoste, il y en a aussi quelques-unes d'obliques qui embrassent les tendons qui viennent s'implanter dans cette membrane ; car on ne peut douter que les tendons ne s'attachent au périoste, puisqu'on les enlève dans les jeunes sujets en le détachant de l'os. Cette membrane est en même temps très-vasculaire, et ses vaisseaux passent dans la substance de l'os, ce qui fait qu'on ne peut la décoller sans déchirer ces vaisseaux, et sans produire une effusion de liqueur, comme quand on détache l'écorce intérieure d'une plante quelconque. Sa face externe est collée au tissu cellulaire des parties voisines.

14. Le périoste est très-épais chez les jeunes sujets, et il est très-mince dans les vieillards : lorsque les os des jeunes animaux ont été soumis pendant quelque temps à l'ébullition, le périoste s'en détache aisément, et il entraîne avec lui les ligamens, les tendons et les cartilages qui y sont attachés ; lorsqu'au contraire les os sont tirés d'animaux parvenus à leur dernier degré d'accroissement, le périoste est cassant, on ne peut l'enlever que par lambeaux, et les ligamens, les cartilages et les tendons restent implantés dans les os ; on en trouve même des traces au loin, si on veut les poursuivre, en coupant l'os feuillet par feuillet. M. Pujol, habile praticien de Castres, a trouvé dans les os rachi-

tiques où le développement osseux est imparfait, que le périoste adhère assez fortement à la surface extérieure de l'os, même dans la partie la plus compacte, pour ne pouvoir en être détaché sans déchirure. La couleur de ces os est opaque et plus rougeâtre qu'elle ne devoit être. Desséchés, ils sont spécifiquement moins pesans que les autres os.

15. Cette manière d'être du périoste relativement à l'os, dans l'état sain et dans l'état malade, et surtout l'implantation plus ou moins profonde des tendons dans l'os, à mesure que celui-ci vieillit, avoient fait trouver à M. Duhamel une analogie entre cette membrane et l'aubier, qui, dans les arbres, se change chaque année en corps ligneux; opinion qui n'est pas sans vraisemblance, quoiqu'elle ait été vivement combattue, dans le temps, par le grand Haller. 150 ans avant M. Duhamel, l'on avoit observé que la garance avoit la propriété de colorer les os des animaux qui avoient été nourris avec des substances imprégnées de la décoction de cette plante: ce physicien faisant usage de cette découverte, nourrit plusieurs jeunes animaux avec des alimens tantôt mêlés avec de la garance, et tantôt sans garance; et quoique l'animal ne puisse supporter long-temps ce régime, l'expérience de quelques jours suffit à M. Duhamel pour lui faire voir des os formés de couches alternativement blanches et rouges. Pour prouver que le périoste seul avoit été pénétré par la couleur rouge, et qu'il étoit devenu ensuite osseux, le même physicien brisa les os à différens animaux, les mit à nu, et vit le périoste s'engorger, devenir cartilagineux, puis osseux, et dans cette dernière période,

former une espèce de virole autour des deux bouts de l'os rompu. Il put, en soumettant ces animaux au scalpel dans les divers temps de cette soudure, prendre la nature sur le fait : il les nourrit avec un mélange de garance ; et la couleur rouge environnoit le cal, tandis que les deux bouts de l'os fracturé étoient blancs, surtout chez les animaux déjà avancés en âge.

16. Un autre académicien, M. de Fougeroux, continua les expériences de M. Duhamel, avec autant et plus de succès en faveur de l'opinion contestée. Après avoir percé des os d'animaux vivans, en différens endroits, et avoir vu le périoste se gonfler, former un bourrelet d'abord membraneux, puis cartilagineux, ensuite osseux, il arracha le périoste, et le bourrelet suivit. Dans une autre occasion, il passa un fil à travers le périoste qui commençoit à se tuméfier, ensuite, enlevant ce bourrelet à ses diverses périodes d'ossification, il vit que le fil le traversoit toujours dans son milieu. Enfin, il cassa des os, il leur enleva leur périoste, et ils ne s'ossifièrent pas. J'ai répété cette dernière expérience à l'amphithéâtre de l'hôpital civil de Marseille, en 1801. Mes élèves cassèrent le tibia à deux chiens du même âge, laissant à l'un le périoste, et l'enlevant à l'autre. Le cal se trouva formé au bout de 20 jours sur la jambe du premier, et il fut en état de marcher : la fracture de l'autre n'avoit pas changé d'état ; les deux bouts de l'os étoient secs, écailleux, comme au moment où on les avoit brisés. En examinant la jambe de l'autre chien, on trouva une virole véritablement formée par le périoste, au-dessous de laquelle, après l'avoir enlevée, on voyoit pareillement les deux bouts

bouts de l'os n'ayant subi aucun changement.

17. Dans le fait, j'ai lieu de penser que dans le plus grand nombre de consolidations de fractures, la chose se passe ainsi, soit qu'on les réduise, soit qu'on les laisse à elles-mêmes: seulement, dans ce dernier cas, il pourroit s'établir de l'inflammation et de la suppuration, par la piqûre des pointes osseuses sur le périoste qui se développe. Mais, soit que les bouts de l'os soient remis de niveau, soit qu'on les laisse chevaucher, ou qu'ils fassent ensemble un angle quelconque, on les retrouve presque toujours sans aucun changement dans leurs bords, lorsqu'on les examine après la mort, et qu'on enlève le cal qui leur servoit de soudure plus ou moins exacte. Je dis plus ou moins exacte, car il est arrivé différentes fois de voir sous le cal, les bouts des os fracturés devenir parfaitement lisses, et glisser l'un sur l'autre avec autant de liberté et d'aisance que les os des articulations. White et Bell proposent même, lorsque cela arrive aux gros os des extrémités, de rétablir la partie à l'état d'une fracture récente. Or, il faut convenir que les choses ne se passeroient pas ainsi, si la consolidation dépendoit uniquement de l'épanchement d'un suc osseux par les bords de l'os fracturé.

18. Une autre circonstance qui prête aussi beaucoup à la démonstration de l'ossification du périoste, se trouve dans ces séparations totales d'un os quelconque, appelées *sequestre*, dans lesquelles on voit l'os ancien qui s'étoit carié dans son entier, sortir de l'os nouveau, comme d'un fourreau. Cet os nouveau ne peut appartenir qu'aux cartilages ou au périoste qui se sont ossi-

fiés, suivant l'endroit où le sequestre s'est opéré. Nous y ajouterons encore un autre fait de pratique : c'est que, si, après une contusion à l'os ou au périoste, vous bandez trop fortement l'endroit contus, le cal ne se fera pas, parce que le périoste ne pourra pas se développer. Mais si la soudure dépendoit de la transsudation d'un suc par les bouts de l'os, cette circonstance s'y opposeroit-elle ?

19. Ce seroit donc se refuser à l'évidence, que de nier que le périoste n'a pas une part active au développement successif des os, et à la formation du cal dans les solutions de continuité. Aussi cette membrane est-elle épaisse, vasculaire, très-adhérente à l'os dans les jeunes sujets; on peut même l'observer dans les os de veau, avec ses couches membraneuses, cartilagineuses, et successivement osseuses : dans les vieillards, au contraire, où l'os est formé, le périoste est mince, peu vasculaire ; mais qu'il soit contus, on le voit s'épaissir de suite pour former le cal, ce qui prouve que son inertie n'étoit qu'apparente. Le méchanisme de cette réparation paroît consister dans le développement inflammatoire des vaisseaux du périoste, d'où résulte une abondante sécrétion du suc osseux qui se loge dans et entre leurs parois, à-peu-près comme nous voyons en d'autres endroits les membranes enflammées, transsuder une matière concrescible albumineuse. Le périoste n'est pas le seul, au reste, qui jouisse de cette propriété; car l'ossification se fait souvent en bien d'autres endroits, mais il est le seul destiné à en jouir à un degré éminent, pour la conservation des os.

20. Nous ne nous écartons pas de l'observation

des faits, lorsque nous attribuons la formation du cal à un développement inflammatoire des vaisseaux du périoste ; les praticiens savent assez que dans la plupart des fractures, même simples, il y a un état inflammatoire qu'on est quelquefois obligé de modérer par des saignées locales ; l'inflammation n'est que trop évidente, lorsque la fracture se trouve vers les épiphyses ; car cette partie tendre de l'os venant à s'engorger toute entière, passe souvent à des suppurations intarissables. Le développement naturel des os se fait au contraire d'une manière insensible, à moins toutefois qu'on ne veuille l'appeler une inflammation lente, d'après l'idée qu'on doit avoir de l'état inflammatoire qui consiste dans l'action augmentée des vaisseaux, sans laquelle action il ne peut point y avoir d'accroissement ; et, à la vérité, l'accroissement est quelquefois douloureux. Mais il s'agit ici d'un développement extraordinaire, et par conséquent d'une inflammation plus marquée. Le cal est donc évidemment une substance organisée, une production membraneuse et vasculaire, incrustée de suc osseux. La conséquence pratique de cette donnée physiologique seroit donc, qu'après avoir réduit la fracture, et mis le membre en situation, on doit l'abandonner à la nature, et rejeter toutes ces pratiques gênantes qui s'opposent souvent à la production du cal ; cependant l'on n'a pu renoncer à l'emploi modéré des bandages et des machines, à cause, soit de l'impatience des malades, soit des mouvemens involontaires auxquels ils sont sujets. Le principe toutefois n'en est pas moins vrai, et l'on en a fait souvent l'application heureuse, en tenant les membres fracturés

et réduits, dans des boîtes qui ne leur permettoient pas de changer de position.

21. Le cal s'étend quelquefois si inégalement, qu'il s'élève en tumeurs considérables sous les tégumens, et va remplir les interstices des muscles et des tendons; et même se portant dans l'articulation, quand la fracture en est voisine, il en empêche le mouvement. On en a induit qu'il ne pouvoit être qu'un suc épanché et non un corps organisé, et de là la nécessité des bandages compressifs, pour en limiter l'extension. Cette circonstance prouve seulement que le cal naissant tout-à-coup, ne jouit pas des mêmes avantages que l'os de la première formation qui s'est faite insensiblement avec celle des parties voisines et qui s'est moulée sur elles; ici, au contraire, les tendons et les muscles, qui ont plus de force que le cal, le pressent et l'empêchent de se répandre également, le poussent vers l'endroit où il éprouve le moins de résistance, comme sous les tégumens, tandis que la contusion du périoste, qui s'est propagée dans toute l'étendue des parties voisines, entraîne aussi nécessairement leur ossification, et en particulier, celle des cartilages articulaires, continus avec le périoste. Les effets de la compression viennent à l'appui de cette doctrine, et il n'est aucun praticien exercé dans le traitement des fractures, qui n'ait expérimenté combien elle est infructueuse en pareil cas, si elle n'est pas nuisible (17). D'ailleurs l'os fracturé peut se trouver dans le cas de cette très-active sécrétion du suc osseux, dont nous avons parlé ci-dessus, et alors l'art ne connoît encore aucun moyen d'arrêter les débordemens du cal. Son impuissance ne

se montre pas moins dans cette situation contraire où l'organe osseux a perdu la puissance de sécréter (11). Cet accident est commun dans le rachitis, dans le siphilis, le scorbut et les écrouelles ; on ne vient jamais à bout de faire cicatriser un os ; et lorsque la fracture paroît consolidée, elle se rompt au moindre mouvement, à moins qu'on n'ait réussi à détruire la maladie générale. Cet accident est encore fréquent chez les femmes enceintes ; il semble que le suc osseux soit détourné vers la formation du fœtus. Tant de ressemblance avec le développement naturel des os, prouve bien que le cal est, comme ces organes, un produit très-soigné de l'action vitale.

22. Cependant induire de ce que nous venons d'exposer, qu'au périoste seul appartient la régénération des os, c'est également conclure quelque chose de contradictoire et à leur organisation même, et à l'observation des faits. Il a été démontré que l'os est composé de vaisseaux, et qu'il a la puissance de bourgeonner et de s'exfolier dans tout son tissu (8) ; il ne manque pas d'exemples de grandes déperditions de substance, où une portion considérable d'os a été enlevée avec son périoste, et où cependant le vuide s'est rempli ; les enlèvemens d'os et de périoste occasionnés par l'application des couronnes du trépan, se réparent assez promptement : il est donc certain que l'os a la puissance de se réparer en longueur et en largeur, indépendamment du périoste ; et cette puissance est surtout évidente dans la jeunesse, chez des sujets encore loin de leur accroissement parfait. MM. Park et Moreau père et fils, ont donné dans les journaux de

médecine de l'an 12, de belles observations de quelques cas heureux de résection des articulations affectées de carie, qui sont une nouvelle preuve de la puissance régénératrice des os. Dans ces sortes de cas, les vaisseaux de la couche saine de la portion d'os qui se développe, font exfolier la partie morte, et produisent une cicatrice, conjointement avec l'affaissement des parties environnantes. Il faut pourtant convenir que cette cicatrice n'est jamais remplie, comme quand elle est formée par le périoste; l'on observe même que chez les sujets très-avancés en âge, les grandes déperditions d'os ne se réparent pas, mais que seulement les parties environnantes s'affaissent, que le périoste voisin s'ossifie, et que toutes ces parties se joignent ensemble pour former une cicatrice bien incomplète : de sorte qu'on peut dire que, si l'os seul peut se suffire jusqu'à un certain point, cependant le pouvoir vital du périoste est plus grand, et qu'il est là pour suppléer à l'impuissance de l'os. (*)

23. L'os est-il sensible ? La propriété de sentir étant un attribut de la vie, et les os étant aussi vivaces que les autres parties, comme nous venons de le voir,

(*) Il a paru dans l'été de 1805, des Mémoires de Physiologie et de Chirurgie pratique, par A. Scarpa, et par J. B. F. l'Eveillé, 1 vol. in-8°. J'ai vu avec satisfaction, dans l'extrait de cet ouvrage, que mes idées sur la structure intime des os, se rencontroient parfaitement avec celles du célèbre professeur de Pavie. Quant aux usages du périoste, M. l'Eveillé énonce des idées différentes des miennes ; mais le lecteur jugera par la comparaison des preuves, si celles de ce savant chirurgien étoient assez fortes pour me faire changer d'avis.



il seroit inconséquent de leur refuser cette propriété : mais il faut distinguer la propriété d'avec l'action ; celle-ci ne se manifeste dans certaines parties, que dans quelques circonstances qui déterminent pour ainsi dire une accumulation de sensibilité, qui produit l'action ou le sentiment, ainsi que nous l'examinerons mieux en parlant de la douleur ; et c'est ce qui arrive aux os qui ne produisent aucun sentiment dans l'état naturel, mais qui deviennent très-douloureux lorsqu'ils sont malades : qui ne connoît pas les douleurs ostéocopes, que le malade rapporte jusqu'à la moelle des os ? Soit dit pour les ligamens, les cartilages, les tendons et autres parties qui passent pour insensibles dans l'état sain. Il en est de même du périoste ; il est inutile de le séparer de l'os quand on veut scier celui-ci, car il ne produit chez les malades aucune sensation sous les dents de la scie ; mais dans l'état pathologique, il est, ainsi que l'os, souverainement douloureux : on pourroit même croire, à en juger par le sentiment des malades, que la douleur se propage jusqu'à la membrane médullaire, et que celle-ci est plus constamment sensible.

SECTION SECONDE.

Des Cartilages et des Ligamens.

24. Les cartilages sont des substances blanches, luisantes, élastiques, flexibles, moins dures que les os, cependant plus fermes que la plupart des autres parties du corps. Quelques-unes de ces substances sont étran-

gères aux os, mais la plupart les avoisinent et leur sont continues, surtout aux articulations : ici, elles en prolongent la longueur, comme dans les extrémités; là, elles en augmentent la flexibilité, comme dans les côtes. Ailleurs, le cartilage mélangé à une substance ligamenteuse, réunit plusieurs os ensemble, et favorise, dans quelques circonstances, l'agrandissement des cavités qui résultent de cet assemblage. Il y a des cartilages articulaires qui servent non seulement à incruster l'articulation, mais encore qui jouissent de la mobilité; ces derniers, nommés intermédiaires, paroissent faire les fonctions du rouleau de bois que l'ouvrier met sous un corps qu'il veut faire rouler; c'est-à-dire, qu'ils facilitent le mouvement de l'articulation, en diminuant les surfaces et les frottemens : tel est celui qui est placé dans l'intérieur de l'articulation de la machoire inférieure.

25. Partout où la nature a voulu réunir la souplesse et la mobilité à une certaine solidité, elle a placé des cartilages. Leur tendance à s'ossifier les uns plus tôt, les autres plus tard à mesure que nous avançons en âge, et qui amène la roideur de la vieillesse, lorsque cette ossification a lieu, prouve suffisamment l'utilité de ces organes dans la jeunesse. Les premiers qui s'ossifient, sont ceux qui forment les apophyses des vertèbres, les épiphyses des os longs, et les tubérosités des os du bassin. Néanmoins, dans quelques sujets privilégiés, cette ossification des apophyses et épiphyses ne se fait que lentement durant une longue vie, car j'ai vu dans la tête du fémur d'un sujet très-âgé, une ligne encore cartilagineuse; ces individus conservent long-

temps l'agilité de la jeunesse. Les substances ligamento-cartilagineuses qui forment les symphyses des os du bassin, s'ossifient beaucoup plus tard chez les femmes que chez les hommes.

26. Les cartilages qui finissent les côtes s'ossifient presque toujours dans l'âge avancé, en même temps que les muscles ayant perdu beaucoup de leur énergie élèvent moins facilement un poids devenu plus lourd et moins mobile; telle est une des causes des difficultés de respirer communes aux vieillards. On ne peut cependant pas dire que cette ossification soit due au mouvement et au frottement qui en résulte, car plusieurs hommes parviennent à une extrême vieillesse sans cette incommodité, et nous avons les cartilages interarticulaires qui ne s'ossifient jamais, mais qui se roidissent seulement; il en est de même de la conque auriculaire et du pavillon de la trompe d'Eustache, d'où résulte la dureté d'oreille.

27. On a vu les cartilages de la glotte, et les autres cartilages du larynx, ossifiés; plus communément, cependant, ils ne font que se durcir, sans perdre tout-à-fait leur élasticité; de leur roideur successive, nait, en grande partie, le changement de modulation dans la voix, de l'aigu au grave, ensuite au rauque, en raison de l'âge. J'ai trouvé une fois les anneaux des dernières divisions des bronches, ossifiés, et j'ai toujours remarqué que ces anneaux étoient plus durs dans les vieillards que dans les jeunes sujets; ce qui doit contribuer avec la cause précédente à occasionner les difficultés de respirer, dont j'ai parlé.

28. Les corps des vertèbres sont unis par des car-

tilages nommés intervertébraux, dont l'épaisseur est plus grande aux lombes et à la partie inférieure du dos, qu'à sa partie supérieure et au cou. Ces cartilages ont une texture qui leur est propre, et qui ne ressemble en rien à celle des autres cartilages. Extérieurement, ils sont composés de lames concentriques, placées de champ, dont les plus extérieures sont fibreuses, épaisses, et séparées par de grands intervalles; les lames les plus intérieures vont en s'amincissant et en se rapprochant de plus en plus jusqu'au centre, où l'on ne voit plus qu'un tissu celluleux et muqueux. On pourroit comparer ces cartilages à des coussinets élastiques qui, par leur faculté de s'élever et de s'abaisser, se prêtent aux divers mouvemens de la colonne dorsale, et peuvent même dans certains cas favoriser son allongement. Dans l'âge avancé, la substance celluleuse interne existe toujours, mais le cartilage qui l'enveloppe s'est roidi et même quelquefois ossifié; il en résulte l'immobilité de la colonne vertébrale, au point qu'elle paroît même être raccourcie. Un semblable raccourcissement, qui va jusqu'à quatre à cinq lignes, et qui n'est plus sensible le matin, s'observe tous les soirs chez certains ouvriers exercés à des travaux pénibles; il dépend vraisemblablement de l'affaissement de ces cartilages intervertébraux, que le repos de la nuit fait disparoître.

29. Si le cartilage est un intermédiaire à l'état osseux, sa nature se rapproche aussi beaucoup de celle de l'os, car il entre dans sa composition une assez grande quantité de sel terreux, mélangé avec une lymphe albumineuse. Il est absurde, comme je l'ai déjà

remarqué, d'attribuer l'ossification de ces organes et de tels autres, au frottement, car cet effet devroit être général, ce qui n'est pas : elle dépend de la diathèse salino-terreuse plus ou moins marquée (11, 21), dont nous donnerons encore des exemples ailleurs. Du reste, le cartilage est, comme l'os, un composé de vaisseaux; ce qui est prouvé par l'injection, par l'accroissement successif de ces organes, par la continuité des vaisseaux du périoste voisin, qui s'implantent dans le cartilage, et surtout par les maladies. Il leur est particulier de s'ossifier comme le périoste, lorsqu'ils sont contus ou froissés, et que rien ne contrarie cette destination : mais dans les accidens très-violens, les cartilages s'enflamment, s'engorgent, sont douloureux; si vous les rompez alors, vous voyez une ecchymose; enfin, ils sont susceptibles, comme les parties molles, de se consumer entièrement par la suppuration. J'ai vu à l'hôpital civil de Marseille, lorsque j'en étois le médecin, une jeune femme qui souffrit beaucoup de l'écartement des os du bassin, à sa première couche; la matière qui forme la symphyse des os pubis, étoit enflammée, engorgée. Elle périt de la fièvre de suppuration, et à l'ouverture du corps, je plaçai librement mon pouce entre les deux bords des pubis, dont la substance fibro-cartilagineuse qui les unit, étoit entièrement consumée.

30. On entend proprement par ligamens, des faisceaux de fibres blanches, élastiques, difficiles à rompre, et à déchirer (en quoi ils diffèrent des cartilages), servant à tenir les parties ensemble.

31. Le siége ordinaire des ligamens est le long des

articulations, autour de l'articulation, et dans l'articulation même. Lorsque ces faisceaux se trouvent attachés de chaque côté d'une articulation, ils portent le nom de ligamens latéraux ; celui de ligamens annullaires, lorsqu'ils entourent comme un anneau les muscles et les tendons qui se portent à l'articulation ; de ligamens capsulaires, ligamens orbiculaires, lorsqu'ils servent non seulement à retenir les os joints ensemble, mais encore à fortifier la capsule articulaire, qui n'est elle-même qu'un épanouissement ligamenteux très-solide. Quand ils sont renfermés dans l'articulation, ils prennent le nom d'interarticulaires : on en a deux exemples, un à l'articulation du fémur avec la rotule et le tibia, où se trouvent deux ligamens qui se croisent ; l'autre à l'articulation du fémur avec le grand os innominé, connu sous le nom de ligament triangulaire du fémur, lequel implanté par un bout au milieu de la cavité cotyloïde, et par l'autre bout au centre de la tête du fémur, en gêne tellement la sortie, qu'il doit se rompre lorsqu'il y a une luxation parfaite. La colonne vertébrale seule fournit des exemples de ligamens de plusieurs sortes, parmi lesquels, deux sont particulièrement remarquables par l'étendue de leurs fonctions, par la multiplicité et la force de leurs fibres : savoir, le grand ligament antérieur, qui commence au-devant du corps de la seconde vertèbre du cou, et qui se termine à la dernière vertèbre des lombes, en s'épanouissant sur la partie antérieure de l'os sacrum ; le grand ligament postérieur, placé postérieurement, d'une manière analogue, et qui unit de même les corps des vertèbres les uns aux autres. Nous reviendrons ailleurs sur ces ligamens de l'épine.

32. D'autres ligamens sont appelés interosseux, parce qu'ils se trouvent entre deux os, comme entre le radius et le cubitus, entre le tibia et le péroné, et ailleurs; non seulement ils remplissent par ce moyen l'intervalle qui se trouve entre les deux os, et les empêchent de s'écarter l'un de l'autre, mais encore ils en augmentent la surface, et donnent attache aux muscles, comme le font également les ligamens obturateurs qui remplissent des trous, les ligamens intermusculaires de l'humérus, et ceux qui, du bas des extrémités humérale et sternale de la clavicule, vont au bec coracoïde et au cartilage de la première côte. Ils servent encore à protéger, à diriger les muscles et les tendons, à les tenir renfermés dans les lieux qui leur sont destinés, comme on le voit au poignet, à la jambe et au pied.

33. La substance fibreuse est un des élémens qu'on remarque déjà dans l'embryon aussitôt qu'on peut en distinguer les organes; elle est donc de première formation, et nous verrons que l'action vitale travaille sans cesse à l'augmenter et à la conserver; réunissant la force et la légèreté à la souplesse et à l'élasticité, elle est d'un grand avantage pour les mouvemens, pour les points fixes des puissances, et pour augmenter les surfaces sans trop augmenter le poids. Nous verrons que partout où il a fallu une certaine force, la nature a employé une substance fibreuse, douée de propriétés suivant l'organe auquel elle appartient et qui la sépare. Ici cette substance paroît passive, n'avoir été destinée qu'à tenir les leviers en place, qu'à modérer les efforts des muscles sans gêner leurs mouvemens. Le ligament est si nécessaire dans les articulations, que les luxations

sont extrêmement faciles dans certaines maladies où son tissu est relâché, où ses fibres sont abreuvées de sucs répandus dans la gaîne qui les entoure. Il est vrai que, dans les principales articulations, les ligamens se trouvent fortifiés par des muscles; mais si ces muscles se paralysent, et si le membre est abandonné à son propre poids, la luxation se fait bientôt.

34. Le ligament ne fait éprouver qu'un sentiment obscur lorsqu'on le coupe, mais il produit des douleurs insupportables lorsqu'il est tiraillé ou tordu violemment. On s'aperçoit, dans ses maladies, qu'il reçoit aussi une très-grande quantité de vaisseaux; lorsqu'il est contus ou froissé, il est sujet aux mêmes accidens que les cartilages (29), et il s'ossifie comme eux. A la vérité, les ligamens supportent de grandes fatigues sans en souffrir autant que les autres parties, mais on ne peut douter que l'engorgement inflammatoire ne les rende extrêmement sensibles, et que leurs blessures n'aient souvent des suites très-alarmantes. Ils paroissent surtout souffrir beaucoup du contact de l'air, auquel ils ne sont pas accoutumés; et ce n'est pas sans raison qu'on attribue à cette cause les accidens consécutifs des plaies des ligamens capsulaires des articulations.

SECTION TROISIÈME.

Du Tissu Cellulaire, de ses connexions et de ses usages.

35. Ce nuage albumineux (1), au milieu duquel nagent, pour ainsi dire, les organes encore informes de l'embryon, en prenant insensiblement de la consistance avec les parties qu'il renferme, devient un tissu molasse, informe, qu'on a nommé cellulaire, à cause du peu de resserrement de ses mailles, qui permet aux différentes humeurs qu'il renferme dans son ensemble, comme dans une atmosphère, de fluer librement d'une extrémité du corps à l'autre. On l'a aussi nommé tissu muqueux, parce qu'il est très-souvent le siége de l'humeur muqueuse. On peut l'appeler l'enveloppe universelle, parce qu'il n'est aucune partie du corps dans laquelle on ne le rencontre, et que même la membrane médullaire en paroît une continuation.

36. Suivant les belles recherches des célèbres Lieutaud, Bordeu et Vicq-d'Azir, entièrement conformes à la nature des choses, le tissu cellulaire qui se rencontre sous le cuir chevelu, après avoir communiqué avec celui de la dure-mère par les diverses sutures des os du crâne, et peut-être aussi par les trous des pariétaux, se lie intimément avec celui qu'on rencontre entre les diverses parties dont le cou est composé; là il reçoit encore les productions qui lui arrivent de la dure-mère, par les fissures sphénoïdales, sphéno-maxillaires, par les trous carotidiens, par le grand trou

occipital ; descendu le long des vertèbres, il pénètre dans la poitrine et dans l'abdomen ; il se confond au cou, avec les productions des poumons et de la plèvre ; sous les aisselles, avec celui qui accompagne jusqu'au bout des doigts les paquets de nerfs et de vaisseaux, et les faisceaux musculaires de ces parties ; sur toute l'étendue du dos et de la poitrine, avec celui qui s'étant glissé entre l'omoplate et les côtes, va servir d'enveloppe à tous les muscles de ces parties. Après avoir enveloppé, protégé les viscères abdominaux, le tissu cellulaire se continue jusqu'aux extrémités inférieures. Il accompagne les vaisseaux iliaques et leurs productions, sur toute la face antérieure des cuisses, des jambes et du pied ; il descend avec les vaisseaux spermatiques, et donne une enveloppe à tous les organes de la génération ; il passe avec les vaisseaux obturatoires, par le trou ovalaire des os pubis, et par les fissures ischiatiques, pour aller envelopper toute la partie postérieure des extrémités inférieures.

37. Ce tissu est plus lâche chez les enfans que chez les adultes, chez ces derniers que chez les vieillards, chez la femme que chez l'homme ; sa densité et sa structure varient aussi selon les organes. Il paroît composé de fibres très-courtes, entre la sclérotique et la choroïde, entre la pie-mère et la membrane arachnoïde : le tissu cellulaire est au contraire quelque chose de tendre et de facile à déchirer, entre les tuniques de l'estomac, des intestins, de la vessie et des uretères, entre lés vésicules du poumon, à la pulpe du gland, entre les grains qui semblent composer les viscères et les glandes ; il est plus tendre encore et d'une consistance comme

comme muqueuse, entre les fibres de la chair musculaire. Il se montre sous l'apparence de fils très-longs, ou du moins il est mélangé avec quelque chose de fibreux, lorsqu'il suit les vaisseaux, sous la forme de gaîne, dans la substance des viscères, surtout dans le foie et dans les poumons. Sa consistance est très-forte dans l'enveloppe qu'il fournit aux vaisseaux de la tête et à ceux des extrémités. On le retrouve très-lâche dans les intervalles des muscles, entre faisceau et faisceau, entre leurs plus petites sous-divisions, au milieu desquelles il se glisse pour aller se réunir au tissu cellulaire voisin ; dans l'enveloppe qu'il fournit aux parties sexuelles mâles, et dans bien d'autres endroits que nous détaillerons ailleurs. Enfin, il a la forme et la consistance spongieuse, dans toute la superficie du corps, entre la peau et les muscles; et c'est dans les vuides de cette espèce d'éponge, que se dépose la graisse animale.

38. Si l'on met en macération des lambeaux du péritoine, du mésentère, de la plèvre, du péricarde, de la dure-mère, de la tunique des muscles, de la peau, des portions de veines et d'artères, on réduit ces membranes à l'état de tissu cellulaire, quoique quelques-unes ne soient, en apparence, composées que d'un seul feuillet ; une bonne portion des tuniques artérielles, se change pareillement en tissu cellulaire; on a le même résultat, en introduisant de l'air dans le dartos, et dans la substance de la tunique nerveuse des intestins : d'autre part, la formation de ces membranes dures et épaisses, qui a lieu dans les kystes, accidens propres au tissu cellulaire, démontre que ce tissu peut acquérir par la condensation, une dureté considérable ;

N'en résulte-t-il pas, qu'à part les membranes fibreuses, toutes les membranes du corps humain tirent leur origine du tissu cellulaire ? Du moins ces faits joints à l'observation des fluxions et des métastases, dont nous parlerons bientôt, contrarient beaucoup la division méthodique des membranes, adoptée par des anatomistes modernes, en séreuses, muqueuses, etc. ; division exacte, relativement à quelques fonctions de ces membranes, ainsi que nous aurons occasion de le voir, et inadmissible lorsqu'on considère l'ensemble de correspondance de toutes les parties du corps humain.

39. En effet, il est très-connu aujourd'hui que chaque partie du tissu cellulaire communique avec les autres parties, quelque éloignées qu'elles soient : les bouchers gonflent un animal tout entier et lui donnent une apparence d'embonpoint, en soufflant par un seul trou fait avec le couteau ; il n'est pas rare de voir naître un emphysème par l'introduction de l'air dans une blessure de la peau, sans autre issue ; on voit souvent des balles de plomb et autres corps étrangers, aller sortir bien loin de l'endroit par lequel ils étoient entrés ; on parvient quelquefois à vider tout le tissu cellulaire, dans la leucophlegmatie, par une incision aux bourses ou aux malléoles ; on obtient le même effet par la voie des selles, ce qui prouve la connexion du tissu cellulaire des intestins avec celui de tout le corps. Il n'est aucun organe où l'on n'ait observé cette communication : en faisant entrer à la fois une grande quantité d'air dans les poumons, on parvient à faire enfler tout le corps ; on a vu, dans l'emphysème, le corps vitreux de l'œil être pénétré, être gonflé par l'air, comme les

autres parties ; et dans l'œdème universel, les corps caverneux de la verge être infiltrés, comme le reste du tissu cellulaire.

40. Quoique les transports d'humeurs et les mouvemens critiques se fassent quelquefois de gauche à droite et réciproquement, on observe cependant que la direction des matières qui fusent dans le tissu cellulaire, se fait plus particulièrement du même côté, de haut en bas, ou de bas en haut ; on en a recherché la cause, et l'on a trouvé que ce tissu subit une espèce de couture ou d'étranglement, par devant et par derrière, dans les deux sexes, depuis le sommet de la tête jusqu'à l'extrémité du tronc, qui produit un plan réel de séparation entre les deux côtés du corps, auquel obéissent les extrémités supérieures et inférieures correspondantes ; de sorte que l'enveloppe humaine paroît composée de deux pièces dont les bords se croisent par devant et par derrière. Cette ligne de séparation est placée sur l'axe longitudinal du corps : commençant au raphé, par exemple, elle se prolonge sur le dartos, sur la verge, sur les os pubis, à la ligne blanche, où la peau et le tissu cellulaire sont aussi plus resserrés ; cette ligne suit intérieurement, comme nous le ferons remarquer ailleurs, dans le ventre et dans la poitrine ; elle est très-sensible à la glande thyroïde, à la trachée, au larynx, à l'œsophage, à la langue, à la mâchoire inférieure, au palais, aux lèvres, aux narines, sur le visage, entre les muscles sourcilliers et frontaux ; elle plonge dans le cerveau, où nous la verrons aussi ; elle est évidente à la suture sagittale, aux vertèbres, qui, dans le fœtus, se divisent en plusieurs portions ; elle se

rend sensible sur la peau qui recouvre les apophyses épineuses de ces corps, et qui est plus étranglée à cet endroit que vers les côtes, à commencer depuis la tubérosité occipitale, jusqu'au coccix et au raphé, entre les cuisses. Quel est le praticien un peu exercé qui n'aura pas observé plusieurs symptômes de maladies, dont l'explication est entièrement du ressort de la connoissance de cette division en deux départemens, que l'anatomie nous fournit, que Bordeu a si bien décrite, et que les maladies fluxionnaires confirment chaque jour?

41. Outre ce raphé longitudinal qui rend la correspondance cellulaire de gauche à droite et de droite à gauche, moins facile que dans chaque moitié du corps, il existe encore dans ces moitiés divers étranglemens particuliers, qui divisent ce tissu en plusieurs poches qui ont une action réciproque les unes sur les autres, et dont la pénétrabilité, si elle n'est pas empêchée, lorsqu'il y a un effort général, est cependant modifiée dans plusieurs cas particuliers, par ces sortes d'étranglemens : on en rencontre aux diverses articulations, aux poignets, aux chevilles des pieds, aux jambes, aux fesses, vers le moignon des épaules ; ces étranglemens sont autant de petits foyers de quelques gouttes de pus, qui ne vont pas plus loin et qui se répètent de proche en proche, dans ces maladies peu actives, comme dans les affections scrophuleuses : on voit aussi de ces étranglemens dans les intervalles des viscères, qui constituent de plus grandes poches, ou des départemens viscéraux, dans lesquels la correspondance avec les parties voisines est plus intime. Nous avons déjà décrit en grand les connexions du tissu

cellulaire (36), j'aime à m'y appesantir, parce que cette doctrine est conforme aux observations de la pratique. A la tête, communication de la poche extérieure avec les membranes du cerveau, par le moyen des sutures, ce qui est surtout sensible dans les jeunes sujets, dans l'orbite, dans les fosses nasales, par les trous de l'os ethmoïde, où la membrane pituitaire va se confondre avec les productions des enveloppes du cerveau. Le tissu cellulaire du cou communique et avec la poche qui renferme la tête, et avec celle qui contient les viscères de la poitrine; en effet, en suivant le trajet des membranes, le scalpel à la main, nous voyons que la poche qui recouvre le cou et la face, qui tapisse le dedans de la bouche, la langue, les narines, va se joindre avec l'enveloppe du larynx, du pharynx, de la trachée, de l'œsophage, qui elle-même se confond avec le tissu lâche qui renferme les glandes et les vaisseaux du cou, production évidente de la plèvre. La poche extérieure qui recouvre la face antérieure et postérieure de la poitrine, communique évidemment aussi avec la plèvre, par le tissu épais et lâche des mamelles qui s'étend et va se confondre avec celui du creux de l'aisselle, lequel est une suite des prolongemens de la plèvre, qui accompagnent les paquets des vaisseaux, et qui les suivent dans toutes leurs divisions aux extrémités supérieures, après avoir formé sous l'aisselle, des pelotons mollasses, qui renferment les glandes lymphatiques nombreuses de cette région du corps. Rien n'a été mieux noté, et par les observations cliniques, et par les travaux des anatomistes, que la correspondance des poumons avec ces différentes po-

ches : Lieutaud injectant les poumons de diverses manières, trouvoit que le liquide injecté passoit toujours dans le tissu cellulaire du bras, et que réciproquement, lorsqu'il injectoit ce tissu, le liquide se répandoit dans les poumons ; que si l'injection étoit continuée, la matière se répandoit encore dans le tissu du cou et du visage. Le tissu cellulaire de l'intérieur du bas-ventre, quoique ayant un département séparé, communique cependant avec celui de la poitrine, par l'œsophage, par les vaisseaux et les nerfs, dont les gaînes sont des productions immédiates des membranes de l'une et de l'autre cavité, enfin par le diaphragme, dont le tissu cellulaire du bas-ventre traverse la texture. Celui du tronc, vers les fesses et le fondement, a des rapports directs avec le péritoine ou sa membrane externe, par la gaîne dont le rectum est entouré, et qui appartient autant au tissu cellulaire du dedans, qu'à celui du dehors; indirects, par les détours que fait le tissu cellulaire des muscles des lombes et du bas-ventre, pour aller se réunir avec le feuillet externe du péritoine. Enfin, comme la plèvre, le péritoine envoie des productions qui accompagnent les vaisseaux et les nerfs cruraux, et qui, après avoir établi aux aines un peloton mollasse, comme sous l'aisselle, où sont logées les glandes lymphatiques, vont se distribuer à toutes les extrémités inférieures, jusqu'au bout des pieds.

42. Tel est le premier moyen de correspondance entre toutes les parties du corps, que nous avions à faire remarquer : correspondance générale, par la continuité du tissu cellulaire, correspondances particulières, par le voisinage des poches qui s'ouvrent plus

particulièrement l'une dans l'autre. Exemple de la première : l'humide des pieds produit le rhume du cerveau ; Wauters a vu chez un cordonnier, l'aliénation mentale succéder à la répercussion d'une dartre rongeante des jambes, et cette aliénation se dissiper par le retour de la dartre au même endroit ; les recueils de médecine abondent en semblables faits. Exemple de la seconde correspondance : le froid des extrémités supérieures produit tous les jours des maladies de poitrine ; et réciproquement, nous retirons les plus grands effets, dans ces maladies, de l'application des exutoires au haut des bras ; les métastases qui se font à la tête sont si fréquentes, que Bonnet et le docteur Fordyce, éclairés par l'observation des maladies et par les ouvertures de cadavre, n'ont pas craint de nous laisser comme précepte, *que dans toutes les maladies de cette partie, il faut évacuer la pituite par tous les moyens possibles :* or, quels avantages la médecine ne retire-t-elle pas, dans ces affections, des différens exutoires appliqués sur les poches extérieures de la tête et du cou ? Revenons à la correspondance générale et aux maladies de poitrine : il est connu de tous les praticiens observateurs, que dans l'hydrothorax et dans l'œdème des poumons, l'enflure des pieds et des jambes en est presque toujours le premier symptôme, tandis que celle des extrémités supérieures ne se fait voir qu'aux approches de la terminaison funeste de la maladie ; rien de plus fréquent que d'observer un mieux, lorsque les jambes sont enflées, et les symptômes s'aggraver, lorsque l'enflure se dissipe. Plus d'une fois aussi, l'on observera avec Bennet, l'hydrothorax et l'asthme humide

se dissiper par la rupture d'une tumeur à la jambe, et par l'écoulement des eaux. N'y a-t-il pas dans ces phénomènes une démonstration de la continuité du tissu cellulaire de la poitrine avec celui du bas-ventre, et de ce dernier avec celui des extrémités inférieures ?

43. On donne le nom de métastase au transport d'humeurs d'un lieu à un autre. En effet, il arrive très-souvent, que le pus fait un long trajet, du foyer où il a pris naissance, à des ulcères très-éloignés, qu'il crée en sortant ou qui existoient déjà ; on a vu souvent, après de grandes opérations, les bords de la plaie devenus tout-à-fait secs, et le pus porté dans les poumons ; réciproquement, le pus qui embarrassoit les poumons, porté, par un accident heureux, dans des endroits très-éloignés. La pratique n'a fait qu'imiter ces opérations heureuses de l'action vitale, par l'application des cautères, justifiée par l'expérience, quoique par fois opposée à nos théories : Chomel a vu partie du pus formé dans un grand abcès situé aux lombes, couler par un cautère placé quatre travers de doigt au-dessus du genou, et après la mort du malade, il a trouvé, par l'ouverture du cadavre, un petit canal établi de l'abcès au cautère. Au rapport de Curtius, le pus formé dans les abcès de tête a été vu se frayer un chemin entre les muscles jusqu'au bras ; celui de la poitrine, descendre à la cuisse ; celui des lombes, descendre au genou ; celui des reins, remonter à l'épaule et y former un abcès, etc. ; le docteur Wauters a recueilli plusieurs faits de cette nature dans son excellent mémoire sur les exutoires, et nous y reviendrons souvent, car l'intérêt des malades exige que nous opposions sans cesse les

données positives de la médecine Hippocratique, aux spéculations séduisantes de ceux qui n'ont jamais vu la nature que dans leur cabinet.

44. Les métastases se faisant très-promptement, et la voie des vaisseaux lymphatiques étant très-lente, il est naturel de regarder le tissu cellulaire comme l'un des principaux instrumens de ces grands mouvemens, et de penser que les couches de cet organe agissent l'une sur l'autre et se renvoient les humeurs qu'elles contiennent. Nous le voyons en effet jouir d'une certaine puissance contractile, qui le ramène à son premier état, lorsqu'il a été distendu, dans l'hydropisie ou dans la grossesse: il suffit, dans beaucoup d'endroits où les veines sont sans appui, à prévenir leur dilatation, et à les rétablir dans leur premier diamètre lorsque celui-ci a été agrandi par la pléthore. On peut même croire que c'est à l'action lente mais successive de ce tissu que sont dus les grands changemens que nous verrons arriver au corps du fœtus, après sa naissance. Il paroît cependant qu'on ne doit pas s'exagérer cette force, comme l'ont fait quelques-uns, mais qu'elle est composée de la propriété réactive de la peau et des muscles, qui se manifeste encore après la mort, lorsque le tissu cellulaire est inerte. L'action contractile de ce tissu est encore aidée par celle des vaisseaux et des nerfs auxquels il livre passage, et enfin, par les mouvemens continuels du diaphragme qui, placé entre deux productions principales du tissu cellulaire, la plèvre et le péritoine, et contigu à ces productions, doit, par les secousses alternatives qu'il leur fait éprouver, donner une certaine direction à l'action du tissu

du tronc et des extrémités, ainsi que cela est très-sensible dans les maladies.

45. Indépendamment des métastases, le tissu cellulaire paroît encore jouer un grand rôle dans les mouvemens fluxionnaires. Il est du moins une sorte de réservoir où viennent aboutir les extrémités de tous les vaisseaux ; chacun de ses points peut devenir un foyer d'irritation, un égout, où les vaisseaux excités amènent de toutes les parties du corps. La grande quantité de crachats ou de mucosités qui suivent la coction des catarrhes des fosses nasales, des organes pectoraux, ou épigastriques, des voies urinaires, ou de l'utérus, ne peuvent avoir leur source unique dans le tissu de ces parties ; d'ailleurs, l'amaigrissement de tout le corps, et le travail général qui accompagnent ces excrétions, annoncent bien que l'organe qui flue tire de partout. Tels sont encore les vieux ulcères, dont le propre est d'anéantir totalement l'embonpoint, et qu'on a réussi quelquefois à guérir par la destruction totale du tissu cellulaire. Ces effets ajoutés à ceux des cautères (43), ne prouvent-ils pas l'usage très-étendu de ce tissu ?

46. Un autre usage moins évident, cependant présumable, du tissu cellulaire, consiste dans son association aux autres forces pour établir le ton général. Cette correspondance générale de tous les cornets, de toutes les poches et de tous les vides, doit produire une sorte d'équilibration, une action et une réaction par tout le corps, d'où dépend une espèce de ton, soit de tension générale, lorsque quelques-unes de ces grandes poches sont suffisamment distendues, et un affaissement lorsqu'elles sont relâchées ; de là la terre, les

pierres, les glaises, etc., qu'avalent les animaux les plus voraces, faute d'alimens, et par un instinct naturel, pour se lester et maintenir l'équilibre des forces, par la distension de l'estomac qui est une de ces grandes poches. Partout où le tissu cellulaire ne contient pas de la graisse, il renferme une rosée gélatineuse et un gaz animal, qui s'exhalent des artères qui le parcourent, et qui sont repris par les veines, ou portés au dehors. Cette exhalation n'ayant plus lieu, toutes les fibres, toutes les membranes voisines se réunissent, et le mouvement est perdu. On peut donc croire, en voyant l'agilité et la souplesse des individus en qui le tissu est universellement et convenablement distendu, et en observant la rigidité, l'inertie et la foiblesse, dans les cas contraires, que ces humeurs qui remplissent les cellules, jointes à la cohésion universelle de toutes ces cellules, constituent réellement, conjointement avec le bon état des autres parties essentielles, cette légèreté, cette aptitude à l'action, que l'on éprouve quand l'on est en santé : mais nous ne pensons pas avec un auteur célèbre, qu'en cela seul consistent le ton, la force, la vigueur relative de chaque individu ; car le tissu cellulaire est trop évidemment soumis à l'influence de l'atmosphère et à la puissance des accidens, pour que la nature lui ait confié ce principe de vigueur, qui, dans certains individus heureusement constitués, est toujours le même, malgré les accidens sans nombre qui doivent faire varier à chaque instant l'équilibre dont nous venons de parler.

47. Résumons : le tissu cellulaire réunit tout, il fait communiquer toutes les parties entre elles ; de ce

tissu dépendent en grande partie, le ton et la stabilité de tous les vaisseaux, des nerfs, des fibres musculaires, des glandes et des viscères, sans qu'il en résulte aucune perte de mobilité; par lui, les parties sont figurées; tantôt cedant à l'impulsion, tantôt résistant, il en maintient les proportions requises, il en détermine les flexions, les pleins, les vides, les courbes; ce tissu étant coupé, tout se déforme, s'allonge et cède à son propre poids; étant détruit entre les parties qu'il rend contigues, elles s'affaissent et se réunissent : on en a profité pour prévenir le retour de l'hydrocèle et des hernies. Conjointement avec les vaisseaux, les nerfs, les fibres musculaires, tendineuses et ligamenteuses, le tissu cellulaire compose tous les viscères, tous les muscles, toutes les glandes, tous les ligamens et toutes les capsules; il est même possible que la diversité de ces viscères et de ces glandes, ne dépende, en grande partie, que des proportions diverses de sa longueur, de son ampleur, de sa ténacité, de sa tension : bref, avec les vaisseaux, les nerfs, les fibres, le suc osseux, il est la base et le canevas de tout le corps.

48. Quoiqu'il donne passage aux vaisseaux et aux nerfs, et qu'il ait lui-même ses vaisseaux et ses nerfs, il ne donne aucun signe de sensibilité, dans l'état sain, et dans les endroits où il est distribué d'une manière très-lâche, ainsi que le prouvent les corps durs qui font un long trajet sous la peau : mais le sentiment du tissu cellulaire est très-vif, là où il est très-serré, comme dans les diverses tuniques que l'on a appelées nerveuses; il est aussi très-vif dans les solutions de continuité, lorsque ce tissu commence à bourgeonner pour déterminer la cicatrice, etc. (23).

SECTION QUATRIÈME.

La Peau, ses correspondances, la transpiration, l'inhalation, la sueur, etc.

49. Ce qui se présente à l'œil dans l'homme vivant, sous le nom de peau, renferme trois parties distinctes, appliquées l'une sur l'autre de dehors en dedans : l'épiderme, le corps réticulaire ou le réseau de Malpighi, et la peau proprement dite ou le derme. Ce sera de cette dernière dont nous nous occuperons particulièrement dans cette Section, pour considérer les deux autres parties, conjointement avec les poils et les ongles, dans la Section suivante.

50. Diverses observations et expériences feroient penser que la peau n'est autre chose que le tissu cellulaire devenu plus dense et plus serré à mesure qu'il s'approche de la surface du corps : l'ecchymose, l'anasarque, la leucophlegmatie, les métastases de pus d'un lieu à un autre, sont communs à la peau comme au tissu cellulaire ; la peau est frappée d'immobilité, de sécheresse et d'imperspirabilité, lorsque ce tissu a été consumé. Après la mort, si vous prenez un morceau de la peau d'un enfant ou d'une accouchée, vous en exprimerez une humeur muqueuse, comme du tissu cellulaire ; si vous la faites dessécher après l'avoir nettoyée, vous la verrez transparente et parsemée de petites granulations ; si vous la plongez alors dans l'eau chaude, les vides qu'elle contenoit s'imbiberont comme une éponge, et elle redeviendra épaisse. Il est à pré-

sumer que dans la première formation, telle est réellement l'origine de la peau ; la nature spongieuse de la peau du fœtus, a la plus grande ressemblance avec le tissu cellulaire duquel on la sépare difficilement ; on ne peut même pas douter qu'elle ne se continue avec lui dans tous les âges de la vie : mais elle en diffère, d'abord, parce que dès l'instant de la naissance elle devient un corps oxigéné, ce qui en augmente singulièrement la densité, et ce qui en fait changer les propriétés chimiques ; elle en diffère, en second lieu, par la plus grande complication de son tissu. Car la peau est l'aboutissant de presque tous les vaisseaux, la terminaison des uns, le commencement des autres : ici, finissent ou commencent tous les nerfs ; ici, ils déposent ou ils prennent des propriétés nouvelles ; ici, leurs tuniques viennent se confondre avec le canevas de la peau, qu'elles servent par conséquent à former. Il faut donc considérer dans la peau, d'abord son canevas cellulaire, imbibé de différens sucs, orné de granulations, ensuite les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques, et les nerfs ; organisation de laquelle résultent, dans les différens endroits, des propriétés analogues à l'arrangement spécifique de ces vaisseaux et de ces nerfs, indépendamment des propriétés du tissu cellulaire, auxquelles la peau entière participe.

51. La peau, quoique en général très-poreuse, très-susceptible d'extension et de contraction, varie dans ses qualités physiques, suivant les parties auxquelles elle appartient, et suivant d'autres circonstances. Elle est plus tendre en certains endroits, et plus dure dans d'autres ; sillonnée par de petits vaisseaux

parallèles à ses couches, qui partent de troncs placés dans le tissu cellulaire, elle est vermeille aux joues et aux lèvres, où il s'en rencontre beaucoup ; elle est blanche partout ailleurs où il s'en rencontre peu. Dans les lieux où elle avoisine les muscles, les espaces vides de son tissu sont ordinairement remplis de graisse, dont les éminences éparses donnent lieu à des petits creux et à des élévations, aux belles formes enfin de la jeunesse, tandis que son défaut produit les rides et les sillons de la peau des vieillards. Cette graisse manque dans le tissu de la verge et dans celui des bourses, à la partie rouge des lèvres, etc. Son extensibilité et sa contractibilité varient beaucoup aussi suivant les endroits qu'elle occupe : celle qui avoisine le plus les os se laisse à peine distendre, et lorsqu'elle a été coupée, les bords de la plaie restent béants ; la peau des pieds et des mains est à peine extensible ; au contraire, on connoît toute l'étendue de l'extensibilité de celle du ventre, qui cependant revient à son premier état, en laissant quelques sillons, excepté lorsque l'extension a duré trop long-temps, et qu'il y a foiblesse générale. Sa force de cohésion ou contractile, paroît cependant l'emporter dans le vivant sur l'extensibilité ; si vous fendez la peau à un animal, les deux bords s'écarteront considérablement, et plus chez un jeune que chez un vieux, plus dans une peau sèche que dans une peau humide, dans une peau enflammée que dans une peau saine. Il n'est même pas toujours aisé de ramener les deux bords de la plaie et de les maintenir en contact, à moins qu'on ne recoure aux sutures. L'impression brusque du froid réel, le froid fébrile, l'horreur,

l'antipathie, et diverses autres affections d'âme, produisent sur toute la peau un resserrement subit, une espèce de dessèchement général.

52. Que de variétés n'offre-t-elle pas aussi suivant l'âge, le sexe, le climat, le genre de vie? Mince et gorgée de sucs dans l'enfance, elle devient épaisse, sèche et résistante à mesure qu'on vieillit : ces changemens sont sensibles chez l'homme; chez la femme, au contraire, elle conserve ces propriétés de l'enfance jusqu'à un âge très-avancé, où elle devient semblable à celle de l'homme. La peau des peuples septentrionaux est toujours plus blanche et plus mince que celle des peuples du midi, chez lesquels elle est rude, épaisse et rembrunie. Car, exposée continuellement à l'action des causes physiques extérieures, elle en éprouve toute l'influence; elle brunit et se fortifie au soleil; elle reste blanche et inerte à l'ombre. On peut croire qu'elle s'oxide toujours plus par son contact avec l'air; car d'une peau enlevée et séchée au soleil, c'est le tissu cellulaire qui y reste attaché, qui se pourrit, tandis que le canevas de la peau se dessèche et se conserve, propriétés que n'ont pas les autres substances animales. De là, la peau des individus exercés en plein air et sans vêtemens à des travaux pénibles, est beaucoup moins sensible au froid et à la chaleur; elle devient pour ces hommes durs un bouclier presque impénétrable, à l'abri duquel l'Arabe marche tranquillement à pieds nus dans ses déserts brûlans, le verrier et le forgeron sont insensibles à la plus haute température, et sous lequel nos grossiers et robustes aïeux se soumettoient hardiment aux *jugemens de Dieu*. M. Dodart cite plusieurs

plusieurs exemples d'incombustibilité extraordinaire, dans le Xᵉ. tome des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, et cette Capitale a été témoin de nos jours d'un fait semblable; il peut y avoir eu plus ou moins de jonglerie, plus ou moins d'exactitude à observer, mais il y a aussi quelque vérité dans le fait. On avoit attribué au cal, ou à la multiplicité des surpeaux, ces phénomènes de plus ou de moins de sensibilité; cette explication seroit plausible s'ils n'avoient lieu qu'à la paume des mains et à la plante des pieds, mais puisqu'ils ont lieu par tout le corps, ils ne peuvent dépendre que de la nature des premiers élémens de la peau; or nous savons que les corps déjà oxigénés sont de toute la nature, les seuls incombustibles. En outre, la peau vivante est susceptible comme la peau morte, de s'alonger, de s'épaissir, de se ramollir, par l'application des substances humides ou huileuses; de se resserrer, de s'amincir, de se raccourcir, par le contact des substances sèches, acides ou astringentes; elle réunit donc aux propriétés des corps vivans, plusieurs des propriétés des corps privés de vie.

53. La peau dénuée de son épiderme, présente trois sortes d'aspérités ou éminences : 1°. celles dont nous avons parlé (51); 2°. en divers endroits du corps, comme au bout des doigts, à la langue et aux lèvres, au gland, elle est parsemée de lignes contournées en spirales, au milieu desquelles on découvre, avec le microscope, des élevations auxquelles on a donné le nom de papilles, et qu'on croit avec fondement composées d'un assemblage de vaisseaux, d'un ou de plusieurs nerfs, et d'une toile qui les unit. Si l'on fait macérer

ces parties, on découvre que ces papilles, que l'analogie a fait placer sur le reste de la peau, sont longues et velues aux lèvres, floconnées à la langue et au gland. Les troisièmes éminences sont de petits corps glanduleux logés entre la peau et le tissu cellulaire, qu'on a nommés *follicules*, munis de conduits excréteurs qui versent sous l'épiderme un fluide gras et savonneux, d'une odeur particulière, suivant le siège de la glande qui l'a fourni. Ces follicules sont très-abondans et d'une structure simple dans le cuir chevelu, et derrière le cartilage de l'oreille externe : d'autres glandes plus composées situées sous les tégumens de la face, aux ailes du nez, aux aines, aux aisselles, séparent aussi une humeur, ici, plus sèche, plus épaisse et plus blanche, là, plus huileuse, plus colorée, plus odorante. Partout où la peau est journellement exposée à l'air, comme à toute la tête ; partout où elle est exposée au frottement, comme aux mamelles, aux aisselles, aux aines, au gland, aux nymphes, à l'anus, au jarret, il y a des follicules sécréteurs d'une humeur lubréfiante. En existe-t-il par tout le corps ? On peut le présumer d'après l'examen de la peau desséchée (50), et plus encore par la crasse qui recouvre tout le corps de ceux qui ne se lavent pas souvent. Il faut pourtant convenir qu'ils sont en bien plus grand nombre dans les endroits que j'ai notés. Outre l'humeur fournie par ces petits corps, la peau est encore adoucie par une autre espèce d'onctuosité produite par la graisse qui transsude par les pores de cet organe, surtout dans les lieux où il produit des poils.

54. La peau ainsi constituée remplit diverses

fonctions importantes qui tiennent évidemment à son organisation : elle est tout à la fois organe éminemment sensible, organe de l'exhalation et de l'inhalation, organe dépuratoire et sécrétoire, organe de correspondance générale. Nous allons considérer successivement ces diverses propriétés.

55. La faculté de sentir de la peau paroît résider particulièrement dans le corps réticulaire, dont nous nous occuperons à la Section suivante, car le sentiment est très-obtus dans les cicatrices, après que ce corps a été consumé avec la peau préexistante. Nous réservons aussi pour le Chapitre des sens externes, de parler du toucher et du tact qui sont de très-belles prérogatives de la peau : mais il convient ici de considérer deux autres sentimens particuliers à cet organe, indépendans de l'âme, et absolument différens du tact, qui sont le chatouillement et le prurit. L'un et l'autre sont d'abord mêlés de quelque plaisir, et ils se terminent, lorsqu'ils durent long-temps, par une inquiétude, des convulsions et un tourment inexprimable. A la sensation d'abord agréable du chatouillement, succèdent la convulsion du diaphragme, du larynx, de la bouche, des lèvres, la défaillance, et consécutivement, ainsi qu'il en est des exemples, même la mort. Dans le prurit, les muscles placés sous la peau sont les plus affectés ; on y éprouve en commençant un plaisir incommode qui détermine bientôt à racheter le calme et à changer de manière d'être, en se mettant tout en sang, et en s'excitant une vive et douloureuse inflammation. Ces deux manières de sentir, provoquées par un excitant quelconque, paroissent com-

mencer par un léger trémoussement des nerfs, qui, devenant plus vif, et prenant le caractère de la convulsion, se communique de proche en proche, et se répand par tout le corps. Le chatouillement surtout produit ces effets, tant qu'il y a vie; on a vu des moribonds déjà insensibles à tout, retirer encore leurs membres, dès qu'ils étoient chatouillés. Le prurit peut avoir lieu dans toutes les parties de la peau; le chatouillement, au contraire, ne se fait bien sentir qu'en de certains endroits : il est très-actif à la plante des pieds, à la paume des mains, sur les flancs; il l'est fort peu à la peau des jambes et des cuisses et à d'autres endroits. Certes, ces affections sont remarquables, et prouvent bien que chaque organe a sa manière de sentir particulière; partout ailleurs, les parties se crispent, s'enflamment, se déchirent, avec plus ou moins de douleur, lorsqu'elles éprouvent les divers degrés d'irritation ou de distension, mais elles ne nous font éprouver rien de semblable au prurit ou au chatouillement. Tel est, au reste, le premier exemple de l'influence de la peau sur les autres organes, qui dépend vraisemblablement de la continuité des nerfs et des vaisseaux.

56. La même continuité des vaisseaux produit l'exhalation qui a lieu constamment par les pores de l'épiderme, lorsque ceux-ci correspondent exactement avec l'extrémité des petites artères du derme; car dans le changement de situation relative, l'humeur se répand entre l'épiderme et la peau, ainsi que le démontrent les effets des vésicans, de la brûlure, etc. Si l'on approche un miroir bien net de la peau nue et échauffée, on le voit recouvert d'une vapeur humide; si l'on

entre dans un souterrain où l'air soit dense et frais, on se voit entouré d'un nuage épais qui part de toute l'habitude du corps. C'est là la transpiration insensible, ainsi nommée parce qu'elle est invisible dans les températures qui ne sont pas assez au-dessous de la chaleur du corps humain. Mais, quoique invisible, on ne doit pas moins la considérer comme très-abondante, soit sous le rapport de l'organe dont elle émane, et qui (excepté les endroits couverts de cicatrices), n'a d'autres limites que le corps tout entier; soit eu égard aux expériences faites en Italie, desquelles il résulte qu'après avoir pris huit livres d'alimens, un homme en santé ne pèse après la digestion que trois livres de plus; elle seroit conséquente encore, lors même qu'on n'auroit égard qu'aux expériences faites dans des régions plus froides, où la perte n'est que de 30 à 56 onces, déduction faite de la salive, de la sueur et du mucus des narines. Il faut noter toutefois que dans les pays où l'on transpire moins, l'on urine davantage.

57. On voit par là que la quantité de l'humeur transpirée varie suivant les pays; elle varie aussi suivant plusieurs autres circonstances, de sorte qu'il est impossible d'en assigner la somme exacte pour tous les individus. L'on transpire davantage et l'on urine moins quand on est jeune, et qu'on mène une vie très-exercée, dans les pays chauds, dans les mois d'été et de printemps, et dans les temps secs. Au contraire, dans les pays froids, dans les mois d'automne et d'hiver, dans les temps humides, dans la vieillesse, on urine davantage que l'on ne transpire. Cette fonction est ralentie durant le premier sommeil, et durant la pre-

mière digestion, car il paroît que c'est particulièrement quand les alimens ont été élaborés au point de pouvoir se mêler avec le sang, que nous sommes plus propres à transpirer. On a calculé que la transpiration d'un homme qui se meut modérément, est seize fois plus grande que dans le repos; qu'elle s'augmente d'une livre dans la première heure de mouvement, et progressivement de la même quantité à chaque demi-heure qu'on continue à se mouvoir. Son accroissement est plus rapide encore, si tous les vaisseaux sont suffisamment ouverts et vigoureux, si l'on a fait usage de boissons aqueuses, chaudes, aromatiques, et d'alimens de facile digestion, dans un air vif, sec, élastique, sans être froid, et si le contentement d'esprit accompagne toutes ces conditions. La transpiration se ralentit et même se supprime dans les circonstances opposées, comme quand la peau est resserrée, dans le repos, dans les indigestions, dans les affections tristes de l'âme, dans l'air humide et froid, quand l'écoulement des urines est augmenté, quand la diarrhée survient.

58. Quelle est la nature de l'humeur de la transpiration? Il est ridicule de penser, comme divers auteurs l'ont écrit, qu'elle n'est qu'une partie des alimens suffisamment atténuée pour être évaporée, et de croire que la nature fasse ainsi des frais inutiles: mais il est assez évident que la transpiration n'est autre chose que l'excrétion des molécules déjà trop animalisées, et réparées par une nouvelle nourriture; plus, de l'arome, et des autres parties alimentaires inutiles à la nutrition: par là, le poids du corps n'augmente pas, mais il reste,

à peu de chose près, toujours le même. On peut dire, en considérant la facilité avec laquelle la transpiration supprimée passe par les urines, et en réfléchissant que la route ordinaire des boissons chaudes est par la peau, et celle des boissons froides par les voies urinaires, on peut, dis-je, avancer que l'eau compose la plus grande partie de l'humeur transpirée ; cette eau vaporisée par le calorique excédant, contient souvent les parties odorantes et volatiles des substances prises comme aliment ou comme médicament, telles que du musc, de l'ambre, du camphre, de l'ail, du soufre, etc., et toujours un gaz animal, propre à chaque individu, au moyen duquel les chiens reconnoissent leur maître, le distinguent de tous les autres hommes, et dirigent leurs pas pour le chercher après l'avoir perdu. On a vu aussi cette vapeur servir de conducteur au fluide électrique, et produire des étincelles.

59. Mais les maladies aiguës et chroniques qui résultent de la suppression de cette exhalation, ainsi que la nature saline de nos humeurs, ne permettent pas de croire que son contenu soit limité aux substances dont nous venons de parler ; la pratique médicale a appris que ses qualités varient, que son odeur est tantôt fade, tantôt aromatique, lixivielle, ammoniacale, aigre ; que sa consistance est quelquefois glutineuse, épaisse, tenace, et qu'elle laisse un résidu sur la peau ; que souvent elle teint le linge en jaune, de différentes nuances, etc. Ces faits et ceux que nous énoncerons encore en parlant de la sueur, nous induisent à croire qu'elle peut être quelquefois acide ou alcaline : ajoutons, ce que nous démontrerons ailleurs, la tendance

de nos humeurs à l'alcalescence, lorsqu'ils ont subi long-temps un mouvement rapide ; l'odeur lixivielle ou ammoniacale, que répand la sueur de certaines personnes robustes, et l'on ne pourra se refuser à l'idée que l'exhalation cutanée n'entraîne fréquemment avec elle de l'ammoniaque. Une expérience due au hasard m'a conduit à cette opinion. Je froissai dans mes mains des fleurs récentes de coquelicot, qui devinrent bientôt d'un violet foncé, et teignirent ma peau de la même couleur. J'invitai plusieurs personnes de différens âges d'en faire l'essai, et je le fis exécuter publiquement par tous mes élèves ; toujours le même résultat. Alors, j'exposai ces fleurs aux gaz hydrogène et azote séparés ; je les trempai dans divers acides affoiblis, dans l'eau de chaux, dans une dissolution de potasse ; point d'altération dans la couleur : mais aussitôt que je les eus trempées dans de l'ammoniaque liquide, ou que je les eus seulement exposées à sa vapeur, elles devinrent violet foncé, comme dans mes mains. D'ailleurs, si l'on suce les diverses parties de la peau, dans les divers temps de la journée, on leur trouvera constamment une saveur décidément salée.

60. En général, la transpiration abondante et égale partout, est un signe de santé, parce qu'elle prouve que les humeurs circulent librement, que les alimens se digèrent bien, et qu'ils se distribuent parfaitement dans tous les domaines de la nutrition : elle rend le corps léger, en établissant un équilibre entre ce qui entre et ce qui sort ; elle sert à débarrasser le corps du superflu des parties aqueuses, des diverses acrimonies produites par une longue circulation, et

par les décompositions et combinaisons vitales ; elle le délivre aussi de l'excédent de calorique produit par les fonctions de la vie ; elle ramollit, elle adoucit l'épiderme ; elle conserve aux papilles nerveuses la flexibilité nécessaire ; elle ralentit l'action trop énergique du système absorbant. La diminution de la transpiration annonce, au contraire, le resserrement de la peau, la langueur du cœur et des artères, et la coction imparfaite des alimens ; elle produit la pesanteur, le malaise et l'inquiétude. Il ne faut pourtant pas que la transpiration soit portée au point que la foiblesse l'accompagne, car alors elle est dangereuse, en produisant un trop grand déchet de chaleur, et la perte des parties volatiles les plus nécessaires à la vie. Mieux vaut, à mon avis, ne transpirer pas du tout, que de transpirer trop.

61. En effet, s'il est prudent de veiller au libre écoulement de l'humeur de la transpiration, il paroît aussi qu'il ne faut pas attacher trop scrupuleusement la conservation de la santé à cette fonction, soit d'après la facilité avec laquelle elle se supprime dans tant d'occasions imprévues de la vie, sans qu'il en résulte toujours de graves inconvéniens, soit d'après l'exemple de plusieurs peuplades qui ont pour habitude de s'oindre et de se barbouiller tout le corps avec des substances onctueuses et terreuses, et d'après celui de tant d'animaux qui transpirent nécessairement fort peu, et qui cependant se portent bien : car la nature n'a pas une seule voie pour débarrasser le corps des humeurs superflues, mais elle s'en est réservé plusieurs qui se remplacent réciproquement. On doit croire seulement

que la suppression de la transpiration est nuisible, dans le temps qu'elle charrie hors du corps des principes hétérogènes superflus, émihemment âcres ou sédatifs, dont la rétropulsion peut être dangereuse, non seulement pour les viscères correspondans, mais encore pour les organes qui doivent suppléer les fonctions de la peau, et pour la peau elle-même, lorsqu'ils s'arrêtent dans son tissu.

62. Dans les cas où le mouvement du sang est très-rapide, et que la peau réunit à la souplesse une chaleur suffisante, il sort du corps de l'homme et de celui de quelques quadrupèdes, à la place de cette vapeur invisible et légitime, des petites gouttes très-évidentes, qui forment, par leur réunion, des gouttes plus grosses qu'on nomme sueur, excrétion toujours un peu forcée. Ce sont particulièrement les endroits les plus chauds qui suent davantage, tels que la tête, la poitrine, et les parties où la peau forme des plis. On sue aussi dans les cas d'extrême foiblesse; mais alors cette sueur est froide, ce qui indique qu'elle n'appartient qu'à la peau très-relâchée, qui laisse passer des humeurs même plus épaisses que la sérosité. Dans les maladies, les sueurs sont souvent partielles, et elles annoncent à la fois la foiblesse de l'organe et la direction des mouvemens de ce côté.

63. On ne peut révoquer en doute que la sueur ne soit fournie par les mêmes vaisseaux que ceux qui servent à la transpiration : on produit une sueur artificielle en injectant les troncs des vaisseaux cutanés. On ne peut douter non plus que le véhicule ne soit le même; mais outre que la sueur coule en plus grande

quantité, elle se trouve mélangée avec l'humeur fournie par les glandes subcutanées (53), dont la sécrétion paroît alors augmentée, et avec l'huile animale qui transsude aussi plus abondamment, ce qui donne à la sueur la couleur et l'odeur particulière à chaque partie du corps et à chaque individu, et ce qui indique qu'elle est l'effet non seulement de l'action augmentée des vaisseaux, mais aussi d'un travail particulier de la peau. Cette action augmentée des vaisseaux, accélérant le mouvement du sang, il en résulte que la sueur est plus chargée encore des principes que nous avons remarqués dans l'humeur de l'insensible transpiration; aussi cette excrétion est-elle plus évidemment saline, comme le prouvent le goût, la distillation, et les cristaux salins que les verriers aperçoivent souvent sur leurs chemises : on l'a vue colorer en bleu éclatant le linge et les étoffes de laine; on a vu la sueur rougir le papier bleu appliqué sur les parties affectées de la goutte; on a vu des graviers sortir avec elle, et l'on a observé quelquefois dans les pays chauds, qu'après un exercice violent, la sueur avoit commencé par devenir très-fétide, et fini par être sanglante.

64. La sueur étant une excrétion forcée, elle ne doit jamais avoir lieu dans l'homme sain, à moins que ce ne soit après un violent exercice; elle est même très-souvent nuisible dans le milieu des maladies aiguës, en dépouillant le sang de sa sérosité, en occasionant le rapprochement de ses parties fibreuses, et en laissant les sels à découvert : au contraire, dans le commencement des maladies, et surtout de celles qui sont contagieuses, on l'a vue, et je l'ai vu, être un excellent

prophylactique ; et sur la fin, tout le monde sait qu'elle est fort souvent un moyen critique : d'où il est facile de déduire les cas où il dangereux de la supprimer, et ceux où il convient de le faire. Nous reviendrons encore sur la sueur, en parlant de la chaleur animale.

65. L'inhalation ou la propriété absorbante, est une autre faculté de la peau, aussi étendue que l'exhalante. C'est-à-dire, outre les pores qui servent à l'exhalation, l'épiderme est encore criblé d'autres pores qui aboutissent à une infinité de petits vaisseaux capillaires qu'on a nommés absorbans, différens de ceux qui servent pour l'exhalation, et qui, dans des conditions opposées à celles qui favorisent la transpiration, telles qu'un air humide, nocturne, le repos, les affections tristes de l'âme, etc., absorbent dans l'atmosphère, soit l'air lui-même, soit les différens corps qui s'y trouvent mêlés, et les transmettent au torrent de la circulation. Cette propriété de la peau a été reconnue et prouvée, dès l'aurore de la médecine, par les effets de divers médicamens appliqués sur cet organe, très en vogue parmi les anciens, et donnés par les modernes comme une nouveauté, tels que les emplâtres qui contiennent des purgatifs, ou de l'opium, ou de l'arsenic ; par l'effet des ònctions mercurielles, et des vapeurs de mercure, de plomb, de soufre, de térébenthine, de safran, etc. ; par l'absorption de l'eau des bains, par la funeste efficacité des virus absorbés par la peau, tels que ceux de la peste, de la petite vérole, de la rougeole, du mal vénérien, etc. Elle est prouvée, par le soutien de la vie des animaux ayant besoin de boire, laissés très-long-temps sans eau dans des îles désertes,

mais dont l'atmosphère étoit humide ; par l'abondance de la sueur et de l'urine de divers individus qui boivent cependant très-peu ; par les phénomènes du diabète, où la quantité des urines est, d'après mon calcul, dix fois au-dessus de celle de la boisson. J'ajouterai ici le cas d'un enfant de 10 ans attaqué d'une fièvre double tierce, qui ne put avaler rien de solide ni de liquide pendant quarante jours, que j'ai traité et guéri avec des bains de décoction de quinquina et des lavemens nourrissans, lequel rendoit des quantités énormes d'urine. Dans tous ces cas et autres analogues, on ne croira pas qu'il s'est ouvert de nouvelles routes à l'absorption, mais il est évident que le système destiné à cet usage, favorisé par certaines circonstances, n'a fait qu'augmenter d'énergie.

66. Il est vraisemblable que toutes les substances rendues suffisamment fluides sont propres à être absorbées, puisque le mercure divisé par les graisses, par la salive, etc. est dans un état de parfaite absorpsibilité ; toutes les substances liquides, toutes les vapeurs en sont susceptibles : on sait que les bouchers et les cuisiniers s'engraissent prodigieusement, les uns par les émanations des chairs et du sang encore chaud, les autres par la fumée et la vapeur des alimens qu'ils préparent ; l'on a très-peu soif et l'on urine beaucoup dans un air humide ; des expériences faites sur mer ont même prouvé qu'on peut suppléer à la boisson et se désaltérer, en se couvrant le corps de linges imbibés d'eau salée. Mais l'air qui se manifeste à divers endroits de l'intérieur du corps, la coloration, la vigueur et la chaleur que l'on acquiert en habitant

des lieux exposés à la lumière, la pâleur, la foiblesse, et le dépérissement de ceux qui sont obligés de passer leur vie entière à l'ombre ou dans des souterrains, rendent vraisemblable aussi que nous absorbons à chaque instant ces deux fluides : cette absorption seroit même jugée très-grande, si nous pouvions, pour la démontrer, faire usage de l'analogie des arbres verds et résineux, qui tirent presque toute leur substance de ces deux fluides. Il est au reste certain que des hommes et surtout des femmes, ont vécu très-long-temps sans prendre des alimens, ou en n'en prenant que des quantités infiniment petites : la dose des matières absorbées peut donc aller très-loin, sans que cependant on puisse la fixer, parce qu'elle varie suivant les individus et suivant les circonstances où ils se trouvent. Il me paroît, par exemple, que certains cas d'hydropisie sont très-propres à favoriser les facultés absorbantes des vaisseaux de la peau, et qu'on peut attribuer à cet accident la promptitude avec laquelle le ventre se remplit de nouveau, après la paracentèse. J'ai actuellement sous les yeux une personne âgée d'environ 55 ans, attaquée d'une hydropisie enkystée au bas-ventre, depuis près de quinze ans, jouissant d'ailleurs d'une bonne santé, et qui a déjà essuyé six fois la paracentèse, par laquelle on retire communément 60 à 80 livres d'eau. A la suite de chaque opération, les urines coulent avec une très-grande facilité, mais en même temps, il est étonnant avec quelle promptitude le kyste se remplit de nouveau. Cependant la malade s'abstient de boire, d'autant plus qu'elle n'a pas soif. J'ai pesé pendant trois mois consécutifs ses urines, pour établir

leur proportion avec la boisson ; elles couloient assez régulièrement en même quantité ; en outre, la malade suoit beaucoup. Cependant le ventre se remplissoit ! Où placerons-nous la source de cette abondante sérosité, sinon dans l'atmosphère ambiant ?

67. Les bains seroient un moyen d'établir la quantité précise de l'inhalation, en se pesant avant et après, si les conditions étoient les mêmes pour tous les individus, et si l'humeur qui s'échappe par la transpiration ne dérangeoit pas ce calcul : mais nous n'avons encore aucune donnée positive là-dessus. Suivant l'observation de Marcard, et les expériences de Falconner et de Cruikshank, la quantité d'eau absorbée dans un bain chaud d'une heure, est de quatre livres, y compris une livre, à-peu-près, qui s'échappe par la transpiration, pendant la durée du bain. Au contraire, suivant les observations de Bordeu, aux bains de Barèges, une personne plongée dans ces bains pendant environ une heure, ne change presque pas, quant à son poids, et assez souvent elle pèse moins après le bain qu'avant. Quelquefois cependant, il y a eu augmentation de pesanteur après le bain. Mais il faut noter que les bains minéraux exercent une action plus énergique sur l'économie animale que les bains domestiques, ce qui produit des résultats différens : au rapport de Bordeu, quelque chaud que soit le bain (la chaleur des huit sources de Barèges monte depuis le 86e degré, jusqu'au 115e, thermom. de Faren.), nombre de personnes y sont saisies, au bout d'un certain temps, d'un frisson auquel succèdent souvent la chaleur et la sueur. Or ces mouvemens arrivent rarement dans le bain do-

mestique, ce qui prouveroit que sa principale action consisteroit dans l'absorption aqueuse, tandis que celle des autres est plus compliquée. Il me paroît aussi que le bain froid pris en été, est plus favorable à l'absorption, sans que nous ayons pourtant là-dessus des règles plus sûres que pour le bain chaud, à cause des raisons déduites ci-dessus.

68. A quel système appartient l'inhalation ? Considérant que les artères ne peuvent servir à cette fonction, puisqu'elles servent à la première, que le propre des veines est de ramener vers le cœur, et que si on injecte les troncs veineux cutanés dans le cadavre, on produit aussi bien un écoulement de gouttelettes dans toute la surface de la peau, comme en injectant les artères, tous les physiologistes avoient cru, jusqu'à ces derniers temps, que l'inhalation étoit l'office des veines infiniment petites, continues aux grosses veines cutanées. Les travaux des modernes ont tendu, au contraire, à démontrer que l'absorption n'appartient pas aux vaisseaux rouges, mais qu'elle est du domaine de veines particulières, d'un ordre distinct, qui, étant munies de valvules qui ne permettent pas de rétrograder, à l'humeur qu'elles ont pompée, ont été nommées veines lymphatiques valvuleuses, allant toutes aboutir à deux grands réservoirs communs. Il faut pourtant convenir que plusieurs phénomènes de l'économie animale sont très-propres à faire penser, ou qu'il existe deux ordres de vaisseaux absorbans, l'un continu aux vaisseaux rouges, et l'autre appartenant au système lymphatique, ou bien qu'une partie des veines purement lymphatiques aboutit directement dans les troncs veineux,

veineux, sans aller porter la matière absorbée, dans le canal thorachique. En effet, si nous remplissons d'eau le ventre d'un animal vivant, nous voyons qu'elle disparoît trop vite, pour pouvoir attribuer cette absorption uniquement à l'action tardive et glanduleuse des veines purement lymphatiques; il me paroît également peu analogue aux faits, de ranger dans cette classe les vaisseaux qui pompent presque subitement les eaux des hydropiques, la graisse, le pus; qui ramènent instantanément au torrent de la circulation, le sang répandu dans le tissu caverneux de la verge, du clitoris, du bout des mamelles, après l'érection de ces parties; celui des écchymoses, etc. Je ne puis croire non plus que tant de répercussions morbifiques qui se font si promptement, chez les enfans, et surtout dans le vice scrophuleux, tout comme ces délitescences purulentes du dehors, dans un viscère principal, et si souvent mortelles, soient l'effet immédiat de la circulation lymphatique. Peut-on penser, dans l'ictère spasmodique qu'on parvient quelquefois à dissiper très-promptement, que cette bile qui infestoit la peau soit rentrée par une voie si lente dans le système général? Doit-on, à cause de la découverte de ces nouvelles voies, ne plus rien accorder aux veines rouges, aux cellules communiquantes du tissu muqueux, par lesquelles on conçoit ces métastases promptes qui se font du dedans à la peau et de la peau au dedans? Si la résorption n'avoit lieu que par les lymphatiques, ces vaisseaux ne seroient-ils pas plus souvent crispés, leurs glandes engorgées, comme cela arrive quelquefois, lorsque la matière a réellement pris ce chemin? Disons donc que la nature

n'a pas pratiqué une seule voie pour une fonction aussi importante; les vaisseaux blancs, les vaisseaux rouges, le tissu même de la peau y ont été destinés; la peau morte et sèche n'absorbe-t-elle pas sans vaisseaux lymphatiques ? Les substances inorganiques qui pompent l'eau à des épaisseurs et à des hauteurs prodigieuses, ont-elles des vaisseaux ? Seulement nous devons croire que chacune de ces parties absorbantes exécute ses fonctions sur des matériaux et suivant des circonstances à elles propres, et encore peu connues.

69. L'observation a démontré que les puissances inhalantes et exhalantes sont soumises à cette action que nous avons nommée nerveuse ou vitale, qui en modifie les fonctions : ainsi, dans les passions vives et gaies, nos vaisseaux exhalans se dilatent; le sang dont le mouvement est augmenté, se porte vers eux, avec vivacité, et de là, la rougeur, la moiteur, et le gonflement de la peau. Il paroît que dans ces circonstances, le système absorbant a peu d'activité. Au contraire, les vaisseaux exhalans des personnes tristes et taciturnes, se resserrent, et leur peau est pâle, sèche et retirée; aussi, alors, le système absorbant paroît-il être plus actif. La terreur et la crainte produisent les mêmes effets d'une manière très-prompte, en resserrant la peau et en faisant naître, la première, ce qu'on nomme *chair de poule*, et l'autre la diarrhée. Ainsi, tel est le résultat des affections tristes sur les vaisseaux inhalans, que, tandis que les exhalans sont resserrés, ceux-ci sont ouverts davantage et redoublent d'activité, d'où l'on conçoit pourquoi la frayeur nous rend plus susceptibles de recevoir la contagion.

70. Mais les humeurs charriées par les vaisseaux de l'intérieur à l'extérieur, ne sont pas toutes éliminées par la transpiration ; plusieurs sont déposées dans le tissu même de la peau ; il est d'ailleurs des individus dont la peau est très-peu transpirable, ce qui leur donne une grande disposition aux maladies cutanées : la peau doit donc être considérée, soit eu égard à l'exhalation, soit à cause des matières qui s'y déposent, comme l'organe dépuratoire, l'égoût de tous les viscères. D'autre part, les vaisseaux qui y naissent et qui se dirigent vers le centre, ramènent vers ce centre les humeurs dont la présence altéroit le coloris, la structure et la souplesse de la peau. Il y a donc un flux et reflux du centre à la périphérie, et réciproquement : cette doctrine est celle d'Hippocrate, et le temps la confirme chaque jour ; chaque jour, nous voyons des maladies cutanées correspondant aux affections des viscères, se guérir par des remèdes généraux, et des maladies des viscères guéries par des affections cutanées.

71. Il ne faut pas confondre ces affections avec certaines sécrétions de la peau, qui appartiennent soit à ses vaisseaux, soit à ses glandes, soit à sa porosité par laquelle transsude l'huile animale ; il en résulte les parties colorantes qui caractérisent les divers peuples de la terre ; la matière indissoluble de l'épiderme et le vernis qui la recouvre ; les cals, les verrues, les signes, et diverses autres productions étonnantes, d'une couleur, d'une odeur, d'une saveur, d'une consistance particulière, indépendantes du système général, excepté dans l'ordre pathologique.

72. Ainsi, tout ce que nous venons de voir est déjà une démonstration de la dernière propriété que nous avions à considérer dans la peau, qui est sa correspondance avec tous les organes. Nous nous en tiendrions là, pour abréger, si l'importance du sujet ne souffroit pas encore quelques détails qui serviront comme de corollaires.

LES DIVERSES PARTIES DE LA TÊTE. Nous avons déjà présenté ce consensus en parlant du tissu cellulaire (42). Certes, si les glandes, si la peau du voisinage sont tendues et douloureuses, il n'est aucune partie de la tête, pas même les membranes du cerveau, qui ne le soient aussi, et réciproquement. On connoît, pour me servir d'un seul exemple, la fugacité de l'érésipèle ; combien facilement il rentre, et combien facilement il est quelquefois rappelé au dehors, avec soulagement réciproque.

LES POUMONS ET LEURS APPARTENANCES. Les praticiens n'ignorent pas combien la suppression de transpiration, et la rétropulsion des divers exanthèmes, sont propres à produire très-promptement les maladies aiguës et chroniques de ces organes : ils ont surtout, ce que je n'expliquerai pas, un consensus marqué avec la peau de la plante des pieds et de la paume des mains ; le froid à ces parties, et surtout le froid humide, est d'une efficacité marquée pour produire l'enrouement, tandis que l'état d'irritation des poumons produit toujours sur ces parties de la peau une chaleur et une sécheresse, signes ordinaires des affections pulmonaires.

L'ESTOMAC ET LES INTESTINS. Ici le consensus réci-

proque est constamment en action tant en santé qu'en maladie. Les digestions s'opèrent, l'appétit se soutient, lorsque le corps est léger et qu'il transpire également et convenablement. Lorsque les organes digestifs sont malades, la peau est sèche, aride, inquiète, ou baignée d'une sueur partielle, non naturelle : réciproquement, il y a vice dans les digestions, lorsque la peau se crispe, que la transpiration se supprime, et nous avons déjà vu la correspondance qui existe entre cette fonction et la diarrhée. Le froid fébrile, l'horripilation, produisent souvent le vomissement, et celui-ci cesse par le relâchement et la sueur qu'il a fait naître, ou que l'art a suscité. Des taches rouges s'élèvent souvent et instantanément sur la peau, aux uns, après avoir mangé des coquillages qui n'étoient pas très-récens, aux autres, après avoir mangé des fraises, etc.; une petite dose de liqueurs fermentées fait monter subitement le rouge au visage et produit quelquefois un prurit général; presque toujours la présence instantanée des poisons dans l'estomac s'annonce de suite par une horreur sur la peau, et est suivie de diverses efflorescences. Presque jamais il n'arrive à la peau une maladie produite par cause interne, qu'elle n'ait été annoncée par des nausées et des vomissemens, qui cessent dès que l'éruption est faite, et qui reprennent si l'éruption est répercutée, etc.

Le foie et le système de la veine porte. Le médecin peut presque toujours juger à la couleur et à l'état d'empâtement ou de sécheresse de la peau, de l'état de ces organes, de leur activité à séparer la bile, et même de la nature de celle-ci. Il est certain que les poils et

les peaux rousses et tachetées, ainsi que les peaux jaunes, ternes, sèches, sont un indice de la grande activité de ces organes. Quoi de plus remarquable que la jaunisse qui survient souvent instantanément après la morsure de la vipère ; que cet ictère qui jaunit jusqu'au blanc des yeux, à la suite d'une passion d'âme, et qui rend à la peau sa première couleur, avec une égale promptitude, aussitôt que le spasme a cessé ? Pechlin avoit soupçonné, il y a plus de cent ans, que, chez les Africains, la couleur noire des sucs cutanés pouvoit influer sur la couleur de la bile ; et il parvint à se convaincre par l'ouverture des cadavres que sa conjecture n'étoit pas vaine, et que la bile vésiculaire étoit aussi noire chez eux que la peau : observation confirmée depuis par le chirurgien Browne et par M. Barrère, sur un grand nombre de nègres.

Les voies urinaires. La correspondance est des plus marquées entre la peau, les reins, la vessie et les uretères ; entre l'humeur de l'exhalation, et l'urine : toutes les deux retiennent l'odeur des alimens et des médicamens ; la suppression de l'une produit l'abondance de l'autre, et réciproquement ; l'odeur des urines se fait même apercevoir sur la peau, lorsqu'il y a obstacle à leur écoulement ; la répercussion des maladies cutanées sur les voies urinaires n'est pas rare, et déjà Hippocrate avoit observé les dartres vésicales ; nous éprouvons presque toujours un sentiment d'horripilation, lorsque nous rendons les dernières gouttes d'urine, etc.

Organes sexuels. Beaucoup de femmes, au moment de la conception, éprouvent sur la peau un frémissement universel ; plusieurs y ont des taches ou un chan-

gement de couleur durant la grossesse, à l'époque des règles, dans la rétention ou la suppression de celles-ci, et dans les diverses maladies de l'utérus; toutes éprouvent un tremblement, un frisson universel au moment de l'accouchement. L'application d'une douce chaleur transmet aux organes génitaux, chez les deux sexes, des impressions agréables qui les tiennent dans un état d'excitation presque continuelle; les maladies cutanées, le prurit, agissent pareillement sur ces organes, et les lépreux ont ordinairement une grande salacité; mais plus communément ces maladies déterminent une irritation douloureuse, un satyriasis incommode, des désirs furieux et sans volupté. Qui ignore le consensus des lèvres, de la langue, du mamelon, avec les parties sexuelles? Dans le coït, toute la peau est tendue; elle se relâche après l'émission, elle se couvre de sueur; la continence forcée est souvent accompagnée de l'inquiétude et d'un état d'irritation dans toute l'habitude du corps. La flagellation, l'urtication, ont quelquefois réussi aux vieillards et aux hommes épuisés, du moins pour produire l'érection, etc.

73. Je n'ai fait qu'indiquer, car on ne peut pas tout dire. Quelle est la plus petite partie du corps qui ne communique pas avec la peau? Quelle est la grande crise préparée par la nature, qui ne soit annoncée par un frémissement, par un mouvement à la peau? Quel est le viscère qui, lorsqu'il est irrité, n'y détermine pas un état de constriction? La répercussion de la transpiration se fait rapidement sentir à l'épigastre, à tout le canal intestinal, au poumon, au système cérébral. Un froid modéré produit dans tous les organes

internes un sentiment vif de bien-être. J'ai donné des soins pendant long-temps à un enfant juif, de huit ans, qui étoit né avec une espèce de lèpre sur une grande partie de la peau ; chaque fois qu'on tentoit de guérir la lèpre, le cœur étoit saisi d'une palpitation violente qui cessoit lorsque la lèpre reparoissoit, alternatives qui ont eu lieu plus de cent fois et dont j'ai été souvent témoin. Les rubéfians ont deux effets bien marqués ; irritation nerveuse, concentration de cette puissance à un point donné, et irritation des vaisseaux, avec plus grand afflux d'humeurs à la partie. Ce mouvement se communique à tout le système artériel ; il peut même produire la fièvre, d'où, les vésicatoires sont considérés comme propres à relever les forces. Le succès des épicarpes dans les fièvres d'accès, est encore une preuve de la correspondance d'un point donné de la peau, avec tout le système. Mais ces relations de la peau s'étendent encore jusqu'aux passions d'âme : malgré nous, elle se crispe, elle se resserre, elle se froncit, elle se relâche, elle se colore, elle pâlit, suivant la nature de ces affections.

74. Ces diverses propriétés n'appartiennent pas uniquement à la peau extérieure ; elles sont communes à la peau intérieure, comme à celle-ci : ou plutôt, c'est parce que la peau se continue partout, que ces propriétés sont communes. Car il me semble que la peau se renverse réellement dans tous les lieux où elle paroît trouée, pour aller prendre dans les parties intérieures une forme nouvelle. Le tissu réticulaire et l'épiderme (ce dernier encore très-manifeste à l'anus, au vagin, à l'urètre, au méat auditif, à la membrane cornée de

l'œil, à la langue et dans la bouche), n'existent pas moins dans le ventricule et dans les intestins, où, à cause de l'humidité continuelle des parties, l'épiderme est mol, lâche, et porte le nom de tunique veloutée, de membrane muqueuse. De même, la peau après s'être renversée pour aller tapisser le palais, la langue, le pharynx, les narines internes, le vagin, etc., se change en ces divers endroits en une tunique blanche, serrée, légèrement épaisse, appelée nerveuse, propre aux diverses fonctions de ces parties. Ainsi, tandis que le tissu cellulaire pareillement renversé donne une tunique externe à ces organes, la peau et ses productions leur fournissent des tuniques internes, avec des propriétés et une organisation particulière. L'ouverture des cadavres a prouvé que les maladies éruptives de la peau, telles que la petite vérole, la rougeole, le millet, etc., se manifestent autant à l'intérieur qu'à l'extérieur; les corps étrangers cheminent à travers les mailles de la peau, de l'extérieur à l'intérieur et réciproquement, franchissant souvent sans danger des départemens en apparence séparés, ce qui ne pourroit se faire, si chaque viscère avoit sa membrane isolée, composée d'un seul feuillet: parmi tant de cas de cette nature, j'en choisis deux, comme les plus récens, recueillis après la division des membranes, faite par l'ingénieux Bichat, dans le journal de la Société de Médecine de Paris, en l'an 10; l'un rapporté par M. Morlanne, chirurgien à Metz, et l'autre par M. Silvy, chirurgien à Grenoble. Dans le premier, une femme déjà mère de plusieurs enfans, et enceinte de quatre mois, rend pendant plusieurs mois des débris de son fœtus mort,

successivement par le rectum, par l'urètre, et enfin par la vessie, ensuite de l'opération de la taille, qui fut suivie d'un rétablissement aussi prompt que parfait. Dans le second cas, on extrait plusieurs milliers d'épingles de la cuisse d'une femme, et on en trouve aussi dans la vessie, épingles qui avoient passé par la bouche, à la suite d'un tic particulier à la malade, qui la portoit à en avaler de temps en temps. Ces faits réunis à tout ce qui a été dit (41, 42 et suiv.), me font une loi de rester dans l'opinion des anciens physiologistes, comme plus conforme à la nature vivante, et plus avantageuse à la médecine pratique.

SECTION CINQUIÈME.

Le Tissu Réticulaire, l'Epiderme, les Cheveux, etc.

75. Le corps ou le tissu réticulaire est le point de réunion, l'aboutissant de tous ces nerfs, de tous ces vaisseaux, que nous avons considérés dans la peau : on ne le prendroit au premier abord que pour du *mucus* épaissi; ou tout au plus du tissu cellulaire lâche ; mais les phénomènes de la vie et l'injection anatomique démontrent que là se trouvent les extrémités des vaisseaux exhalans, et celles des vaisseaux absorbans, ainsi que les papilles nerveuses dont nous avons parlé (53 et 55), tantôt parallèles à la peau, tantôt droites, tantôt contournées en spirale, ou affectant une forme ovale, le tout réuni par un tissu muqueux, plus distinct chez les enfans et les femmes que chez l'adulte et le vieillard, et diversement coloré chez les différens

peuples de la terre. On voit par là que ce tissu est de la plus haute importance, qu'il est le siége de la sensibilité cutanée, et que son intégrité est absolument nécessaire pour les fonctions de l'exhalation et de l'inhalation : en effet, comme nous l'avons déjà dit, les endroits du corps couverts de cicatrices ne laissent rien exhaler et n'absorbent rien; au contraire, l'absorption est très-vive, et le sentiment très-actif, lorsque le corps réticulaire est à découvert par l'enlèvement de l'épiderme; il est, dans cette circonstance, parfaitement analogue à la tunique villeuse des intestins.

76. La couleur de l'espèce humaine diffère non seulement suivant les différens climats, mais encore d'homme à homme; elle paroît réellement dépendre d'un suc particulier sécrété par la peau dans le corps réticulaire, dont les teintes chez le même peuple sont relatives à l'état humoral de chaque individu. Le climat fait ensuite que l'homme est blanc, ou approchant, en Europe, noir en Afrique, jaune en Asie, et rouge en Amérique, avec différentes nuances relatives soit aux qualités individuelles, soit à la situation du pays, par rapport à la chaleur; car il est suffisamment démontré par la position topographique des lieux, que les nègres de la Nigritie et de la côte occidentale de l'Afrique sont les plus noirs de tous, parce que ces contrées sont situées de manière que la chaleur y est constamment plus grande que dans aucun autre endroit du globe, le vent d'est, avant d'y arriver, passant sur des déserts immenses de sable, au lieu que ce vent arrive dans les autres contrées d'Afrique et dans celles d'Amérique situées sous la même latitude, après avoir été rafraîchi

par les eaux qu'il a traversées. Je ne veux pas dire cependant que la couleur de la peau soit si immédiatement dépendante du climat, que les blancs produisent de suite des nègres sur les sables brûlans du Sénégal, et que les nègres produisent des blancs dans les pays froids de l'Europe et de l'Asie ; mais j'entends, et je crois que cette teinte de la peau produite par l'impression du climat, se fait nécessairement à la longue, et qu'alors la couleur se propage opiniâtrément dans les générations suivantes : ainsi, l'abbé Manet nous apprend, par des observations faites sur les lieux, que le laps d'environ trois siècles a suffi à des familles portugaises établies en Afrique, pour leur noircir parfaitement le teint, rendre laineux leurs cheveux et leur barbe, et leur imprimer enfin l'entière physionomie des nègres très-achevés. On lit plusieurs autres exemples de cette nature dans la dissertation de feu Pierre Camper sur la couleur des nègres, dans laquelle ce savant a prouvé que le passage du blanc au noir, tout considérable qu'il est, s'opère aussi facilement que celui du noir au blanc. Il est néanmoins plusieurs autres causes qui, indépendamment de la chaleur, peuvent influer sur la couleur de la peau. Les effets de la grossesse chez certaines femmes, notés par l'auteur ci-dessus et par Lecat, les nègres blancs de naissance, les albinos, et parmi nous, les hommes qui deviennent noirs par maladie, le noir de l'intérieur de l'œil, et la couleur noirâtre qu'affectent les parties naturelles chez les deux sexes, annoncent, ce me semble, qu'il peut se séparer du sang des parties propres à produire le noir, lesquelles se déposent dans le tissu réticulaire qui en est l'or-

gane sécréteur. Du reste, cette teinte obscure de la peau disparoît dans l'alcohol.

77. L'épiderme paroît être un composé d'écailles superposées. En le regardant à travers la lumière, on le voit transparent, entrecoupé de fibres, et percé de trous, les uns plus grands, les autres plus petits. Il paroît avoir deux couches, une extérieure, et l'autre plus immédiatement appliquée sur le corps reticulaire. Ces deux couches se séparent facilement l'une de l'autre chez les nègres, et il faut bien qu'elles se séparent également chez les blancs, dans diverses maladies où l'épiderme tombe en écailles, et où l'on voit qu'il y en a toujours un autre par-dessous. Cet épiderme intérieur semble organisé, et être une continuation des vaisseaux et des nerfs du tissu réticulaire, car on ne peut l'en détacher sans répandre des gouttelettes d'humeur, et sans produire même quelque douleur. Si l'on regarde attentivement l'épiderme desséché, on le voit recouvert d'un vernis luisant et huileux, répandu sur tout le corps, excepté où il y a des cicatrices, et qui ne s'enlève ni par le lavage ni par le frottement. Le desséchement de cette substance ne sauroit être attribué qu'à l'action de l'air, si l'on considère qu'elle n'est, dans l'enfant qui vient de naître, qu'un tissu humide et lanugineux, et qu'elle conserve cette organisation dans les endroits où elle n'est pas exposée à l'air. On pourroit aussi la considérer comme une huile animale sécrétée par le tissu réticulaire, et qui subit par sa combinaison avec l'oxigène, la condensation et le desséchement qu'éprouvent à la longue les huiles volatiles.

78. Interposé entre l'organe sensible et les corps

qui doivent le toucher, l'épiderme est particulièrement destiné à diminuer la vivacité des impressions; susceptible chaque jour de se détruire par le frottement, il est réparé chaque jour avec la même facilité; c'est dans ce corps que naissent les cals, produits par l'application et l'agglutination successive de plusieurs nouvelles couches; de là, l'espèce d'insensibilité de la main de certains ouvriers exercés à toucher à chaque instant des corps durs et pesans, et chez qui l'impression de ces corps a de la peine à parvenir à travers tant de couches jusqu'au siége du sentiment. Ajoutons que l'épiderme étant de sa nature exempt de toute altération, sauf de se dessécher, il procure à la peau une sorte d'incorruptibilité.

79. Les poils et les ongles appartiennent également à la peau. Les poils sont distingués en cheveux et en poils proprement dits. Ces derniers sont répandus par tout le corps, excepté à la paume des mains et à la plante des pieds; dans la plupart des endroits, ils sont courts, mous, fugaces, s'enlevant facilement et sans douleur; au contraire, aux joues, au menton, à la poitrine des hommes, à la face antérieure des articulations, aux aisselles, aux aines, au pubis, ils sont plus ou moins longs, rudes, crépus, humides, secs, suivant la partie où ils se trouvent, paroissant avoir des racines profondes, et ne s'arrachant pas sans une vive douleur. Deux ordres de poils se succèdent dans le courant de la vie; le premier recouvre comme un duvet léger le visage et le corps de l'enfant et de l'adolescent, et donne à ces parties un velouté qui en augmente les grâces et la beauté; ce duvet tombe à l'âge

de la puberté, et est remplacé par les poils dont il est question ici. Outre ce duvet, on voit quelquefois des enfans qui naissent couverts de poils, que les frictions et les lotions font tomber très-promptement.

80. Les principaux poils et les cheveux prennent naissance d'un bulbe ou ognon placé, quelques-uns simplement dans le tissu réticulaire, d'autres dans l'intérieur de la peau, et quelquefois même au-dessous de la peau, dans le tissu cellulaire. Ce bulbe est membraneux, vasculeux, ovale, ferme, et il en renferme un autre de forme cylindrique, abreuvé intérieurement d'une humeur sanguinolente. C'est de ce dernier que le poil sort, seul ou accompagné de plusieurs autres, formé de deux gaînes fournies par l'un et l'autre bulbe, et humide intérieurement. Arrivé sous l'épiderme, il le perce, et en emprunte une troisième enveloppe qui le rend incorruptible, et capable de résister aux temps. La graisse sous-cutanée suit le chemin du poil et s'exhale le long de sa surface : ces deux substances paroissent même avoir une grande connexion ensemble, car, dans certaines maladies, la graisse produit des poils. Ils croissent toute la vie, surtout quand on les coupe ; ils se développent et croissent dans des tumeurs produites au dedans du corps par les maladies ; des faits certains prouvent qu'ils continuent de croître et de se développer abondamment dans les cadavres, ce qui a établi une sorte d'analogie entre eux et les substances végétales. L'humeur qui les produit venant à manquer dans la vieillesse et la consomption, ils se sèchent, se fendent et périssent. Leur couleur suit les variations auxquelles celle de la peau est sujette ; ils

sont noirs, secs, courts et crépus dans les contrées chaudes, et dans les tempéramens secs ; ils sont plus ou moins blonds, longs, souples, humides, dans les circonstances contraires. Ils naissent blancs, et restent tels durant toute la vie chez les albinos, conjointement avec une peau d'un blanc de lait, l'iris jaune et la pupille dilatée ; mais c'est une dépravation et non une variété de l'espèce humaine, ainsi que j'ai été à même de l'observer tant dans les pays chauds que dans les pays froids. Les cheveux sont-ils troués, ont-ils des vaisseaux ? Leur racine est certainement organisée, car l'on sait que, dans certaines circonstances, telles que la plique polonaise, ils se développent en tout sens, qu'ils se contournent et qu'ils répandent du sang lorsqu'on les coupe, ce qui prouve qu'ils ne sont pas aussi simples qu'ils le paroissent.

81. Les alcalis caustiques dissolvent tant les cheveux noirs que les cheveux blonds. Ayant mis des cheveux noirs dans une solution chaude de potasse, ils ont entièrement disparu et ont produit une liqueur noirâtre. L'acide sulfurique versé dessus, a causé une vive effervescence, la liqueur s'est éclaircie, et il s'est précipité une substance transparente, blanche, semblable à une gelée. Les cheveux noirs, traités avec l'acide muriatique oxigéné, s'y sont blanchis en se dissolvant. L'acide a perdu son odeur, le cheveu est devenu une gelée blanche, sans consistance ; et au bout d'un quart-d'heure, le dessus de la liqueur s'est recouvert d'une zone blanche, très-onctueuse, semblable à de la graisse figée : d'où l'on peut conclure que les cheveux sont formés d'une gélatine combinée avec une

une matière huileuse, et avec du carbone en excès qui les rend incorruptibles.

82. Les cheveux sont ce qu'il y a de plus général chez tous les peuples de la terre; plusieurs nations sauvages sont dépourvues de barbe et des principaux poils qui naissent aux divers endroits du corps, chez la majeure partie des habitans de l'ancien continent. Ces poils et les cheveux servent de vêtemens naturels à certaines parties délicates, et les protègent contre le frottement; ils conduisent le fluide électrique et l'huile animale ; ils entretiennent la chaleur des parties qu'ils recouvrent, et qui sont évidemment rafraîchies lorsqu'ils sont coupés ; ils paroissent augmenter le sentiment de la peau où ils se trouvent, et l'avertir de la présence des insectes qui s'y nichent. Ils semblent n'être que l'excédant de la nutrition, et s'alimenter des humeurs superflues : et cependant, d'une autre part, il n'est pas permis de les considérer comme absolument étrangers aux autres organes ; les filles qui sont mal réglées, les femmes qui cessent de l'être, deviennent poileuses et prennent souvent une fausse barbe ; les eunuques sont dépourvus de cette dernière ; les débauchés perdent bientôt leurs cheveux et leurs poils : il existe donc une correspondance entre les principaux poils et les organes sexuels. Ils sont même influencés par les passions et les affections d'âme : tous les poils se dressent, se hérissent dans l'horreur et dans la colère ; je connois un jeune homme qui a une touffe de cheveux roux au-dessus de la tête, au milieu d'une chevelure noire, chez lequel, lorsqu'il se met en colère, cette touffe de cheveux se dresse et devient rouge,

à-peu-près comme la crête des coqs d'Inde. Les chagrins et les inquiétudes font blanchir tous les poils; on a vu la crainte de la mort et les doutes sur le hasard d'une bataille, faire tomber tous les cheveux en une nuit.

83. Les ongles sembleroient appartenir à l'épiderme, parce qu'on les arrache avec lui, qu'ils sont insensibles en majeure partie, et qu'ils renaissent comme lui; cependant ils ne lui appartiennent pas entièrement, car ils prennent naissance dans le tissu réticulaire, duquel ils reçoivent des vaisseaux. L'ongle est évidemment formé de plusieurs plans de fibres longitudinales dont les extérieures sont les plus longues, les moyennes plus longues, et les intérieures fort courtes. Il prend naissance par une racine quarrée, là où la couche interne de la peau se confond avec le périoste, un peu au-delà de la dernière articulation des doigts des pieds et des mains; il sort par une fente sémilunaire de la peau, et rencontre l'épiderme dont une couche se détache pour accompagner l'ongle d'arrière en avant, et lui servir d'enveloppe complète; une autre couche de l'épiderme retourne en arrière vers la racine de l'ongle, à laquelle elle s'applique et adhère, en décrivant un arc de cercle parfait. La racine de l'ongle est étroitement adhérente à la peau, de qui elle reçoit des filamens; elle en reçoit pareillement du tissu réticulaire, et ces filamens qui paroissent être les organes propres à la nutrition de l'ongle, se perdent insensiblement dans son canevas. Ce canevas est d'une consistance molle dans le fœtus et dans la partie recouverte par la peau; il se durcit avec l'âge et par

l'exposition à l'air ; alors, il acquiert une consistance de corne, solide, élastique, se fendant facilement. L'émaciation fait courber, dessécher les ongles, et les fait tomber comme les poils. Les lames externes n'ont aucune sensibilité ; mais plus les lames internes s'approchent de la racine, plus la sensibilité se développe. Cependant, dans les maladies, l'ongle tombe souvent sans douleur, ce qui dépend vraisemblablement de ce que la suppuration ou le marasme ont détruit la trame nerveuse qui y aboutissoit. Les ongles mis à macérer long-temps dans l'eau bouillante, se résolvent en suc gélatineux ; l'incinération fait découvrir dans ce suc un carbonate calcaire assez abondant qui donnoit de la consistance à l'ongle, et qui est rendu sensible par les acides qui le dissolvent entièrement.

84. Les ongles président au tact, en opposant une résistance telle aux objets qui le produisent, qu'ils ne puissent renverser les tendres papilles nerveuses, et produire de la douleur ou une stupéfaction, à la place d'une sensation utile. Ils servent à la marche, en présentant un appui aux doigts des pieds ; ils favorisent l'appréhension des petits corps, quelque minutieux qu'ils soient : enfin, ils servent d'armes offensives et défensives à la plupart des animaux, et ils seroient du même usage à l'homme, s'il ne les coupoit pas.

CHAPITRE SECOND,

Qui traite des vaisseaux du corps humain ; savoir, des Artères, des Veines, des Vaisseaux Lymphatiques, des propriétés et des fonctions de chacun de ces organes.

SECTION PREMIÈRE.

Des Artères et de leurs propriétés.

85. Le sang est porté dans toute l'habitude du corps par des canaux fermes, élastiques, représentant ou des cylindres enfilés ou des cônes, qui prennent racine au cœur, et qu'on a nommés artères. Toutes les parties du corps en sont pourvues, de manière cependant que les troncs sont partout en sûreté ; car ceux de ces troncs qui sont sous la peau, sont très-petits et fort courts ; ceux qui sont un peu gros, rampent le long des os, défendus par la peau et par les muscles. En général, ils sont en raison de l'importance des parties, plus gros aux organes sécrétoires, à la rate, au cerveau, etc., plus petits dans les parties simplement musculaires.

86. Les artères vues en grand, représentent un cône dont la base peut être prise de deux manières différentes ; savoir, aux deux ventricules du cœur,

lorsqu'on les considère dans leur diminution successive, jusqu'à ce qu'elles soient artères capillaires ; et aux extrémités, si l'on n'a égard qu'au grand volume des rameaux, relativement à celui du tronc. Si l'on considère chaque artère séparément entre chacune de ces divisions, elle paroît cylindrique, et devenir un cylindre plus petit, après avoir jeté des branches, de sorte qu'on pourroit prendre les artères dans leur décroissement comme une chaîne de cylindres, dont chaque cylindre est toujours plus petit. Cependant cette forme n'est pas exacte partout. L'artère s'élargit toujours un peu à l'endroit de sa division, ou lorsqu'elle forme une courbure, comme on l'observe dans l'artère vertébrale, sous le crâne, dans la partie recourbée de la carotide, dans l'artère splénique et dans les spermatiques. La crosse de l'aorte a elle-même trois dilatations remarquables, depuis son origine jusqu'à sa division ; dilatations qui ne sont pas le produit d'affections pathologiques, comme je l'avois pensé autrefois sur la foi d'autrui, mais que j'ai observées constamment dans les fœtus de différens âges, aussi bien que dans l'adulte et dans le vieillard.

87. Ces vaisseaux sont composés de plusieurs tuniques qui leur procurent une assez grande solidité : la première et la plus extérieure de ces tuniques est commune avec les parties voisines ; elle est fournie aux environs du cœur par le péricarde, dans le reste de la poitrine, par la plèvre, dans l'intérieur du crâne, par la dure-mère, dans le bas-ventre, par le péritoine, au cou et aux extrémités, par le tissu cellulaire de ces parties. Au-dessous de cette enveloppe commune, est

une tunique propre à l'artère, composée de plusieurs couches d'une apparence fibreuse, qui vont en se resserrant de dehors en dedans, et dans le tissu de laquelle rampent grand nombre de petites artères, de veines et de nerfs. Après avoir enlevé celle-ci, l'on découvre une autre tunique, la plus remarquable, composée de fibres orbiculaires, de telle sorte cependant, qu'aucune ne forme un anneau entier, mais que ce sont deux fibres unies par leurs extrémités qui composent la totalité de l'anneau. Ces fibres, d'une couleur rougeâtre dans les gros troncs, et d'une assez grande solidité, se trouvent placées de champ l'une à côté de l'autre, à-peu-près comme les anneaux de la trachée-artère. Si, après avoir fait bouillir une artère, on la dépouille de ses enveloppes externes, on coupe un de ces anneaux, et qu'on en écarte les bouts, on voit qu'il prend une aire double de la première, et qu'en lâchant, il revient à son premier état; ce qui démontre la grande élasticité de ces anneaux, et qu'ils n'appartiennent pas à la fibre musculaire, qui en est totalement privée après avoir bouilli. Cette élasticité se montre encore, si l'on coupe une grosse artère, tant dans le vivant que dans le mort, et qu'on y mette le doigt dedans, le doigt est serré, et si l'on a fait un peu de force pour l'introduire, l'artère reprend son premier calibre, aussitôt qu'on l'a enlevé; on en a une autre preuve dans la dissection, car, au lieu de s'affaisser, l'artère se soutient et présente une aire ovale, ce qui est cause des hémorragies funestes que produit quelquefois la blessure, non seulement des artères principales, mais des moins considérables; telles que celles des dents. L'élasticité des artères s'an-

nonce non seulement en travers, mais encore en long: l'artère tirée par les deux bouts prête à l'allongement, et revient sur elle-même lorsqu'on l'abandonne; si on la coupe en travers, de suite les deux bouts se retirent, et l'écartement est encore plus saillant sur le mort, après avoir injecté l'artère. Ces diverses propriétés appartiennent évidemment à la tunique annulaire, que l'on doit considérer comme la principale tunique de l'artère, et l'instrument des mouvemens dont elle est animée pendant que la vie dure. On peut enlever successivement chacun des anneaux qui la composent, et ainsi raccourcir l'artère, sans la détruire: ce qui indique que ces anneaux sont simplement contigus l'un à l'autre, et non pas continus, et qu'ainsi, dans certaines circonstances, ils peuvent laisser un vide, par où peuvent suinter des humeurs et s'introduire entre la tunique annulaire et la tunique externe, ainsi que cela n'arrive que trop souvent.

88. Immédiatement au-dessous de la tunique annulaire, on découvre avec quelque peine une membrane légère et cellulaire, et après celle-ci une autre membrane lisse, polie, plissée aux angles de division, molle, lâche, ridée, presque friable dans les artères des viscères, colorée en rouge, et laissant transsuder un peu de mucosité qui la lubréfie. Toutes ces tuniques, conjointement avec les parties environnantes, se soutiennent réciproquement, et font la force et la solidité de l'artère: si l'une d'entre elles est détruite par l'ulcération, ou coupée par un instrument, la portion de l'artère s'affoiblit, et l'on voit bientôt paroître un anévrisme enkysté.

89. Ainsi que Gallien l'avoit déjà remarqué, les tuniques des artères sont moins roides et moins raffermies chez les femmes et les enfans, que chez l'homme et chez l'adulte; ce qui en rend la cicatrice plus facile, et ce qui contribue peut-être à rendre la réaction fébrile moins active. On observe aussi que, quoique le nombre des tuniques propres soit égal pour toutes les artères, cependant leur épaisseur n'est pas en proportion du calibre, et qu'elle augmente à mesure que l'artère s'éloigne du cœur. Mais je pense qu'on en a induit mal à propos une plus grande facilité à l'anévrisme dans les environs du cœur; car dans ces environs, la force de l'enveloppe commune supplée à l'épaisseur des tuniques propres, le mouvement du sang n'y est pas plus rapide que dans tout autre endroit, et les anévrismes ne sont pas plus fréquens dans le tronc de l'aorte, qu'ils le sont dans les artères des extrémités. En mettant à part les accidens extérieurs et les dispositions aux maladies provenant des divers genres de vie, je suis plutôt porté à regarder l'anévrisme, lorsqu'il a lieu sans cause évidente, comme une disposition individuelle, une diathèse anévrismale, qui attaque indifféremment les diverses parties du corps, qui peut même les attaquer toutes à la fois, comme chez la femme dont l'illustre De Haen nous a conservé l'histoire, dont on voyoit la pulsation de toutes les principales artères.

90. Chaque tronc artériel donne des rameaux qui se divisent à leur tour, et se subdivisent d'une manière incalculable. Les aires de deux rameaux, prises ensemble, sont toujours plus grandes, à-peu-près, d'une fois et demie, de l'aire du tronc dont ils sont sortis,

excepté dans les vaisseaux capillaires. L'angle aigu et l'angle de 45 degrés, sont les angles particulièrement affectés à ces divisions, excepté dans les artères intercostales et lombaires, qui sortent à angles droits ou approchant du droit ; il est fréquent aussi de voir de grands rameaux naître sous un angle moindre, et de petits rameaux sous un plus grand angle. L'ouverture de ces angles est indifféremment dans la direction du cœur aux extrémités, ou dans un sens contraire ; c'est-à-dire, on voit des rameaux lancés dans une direction toute opposée à celle du tronc, et qui retournent en arrière. Ces exemples d'angles rétrogrades s'observent dans le tronc commun de l'aorte, dans l'aorte ascendante, et dans l'aorte descendante. Je vais les rassembler ici, parce que leur connoissance est d'une très-grande utilité dans la pratique chirurgicale.

91. Le tronc commun de l'aorte fournit de suite un exemple saillant d'artères rétrogrades, dans les coronaires du cœur. En suivant l'aorte ascendante, on a d'abord la mammaire interne, qui, du tronc de la souclavière où elle naît, retourne en arrière en descendant, pour aller se terminer dans l'épaisseur des muscles du bas-ventre, au voisinage de l'ombilic, après avoir donné des rameaux aux diverses parties qui recouvrent la poitrine. Viennent successivement : les artères spinales postérieures et antérieures, qui, après avoir pris naissance des artères vertébrales, dans le crâne, retournent en arrière pour descendre dans le canal de l'épine, et se terminer, les unes à la seconde vertèbre des lombes, les autres au coccix ; on a dans la même cavité du crâne, nombre d'artères rétrogrades

produites par la carotide interne, telles que l'artère communiquante, l'artère ophtalmique, et les nombreuses ramifications de celle-ci, parmi lesquelles on remarque l'artère lacrymale, revenant, par un circuit étonnant, se répandre sur les parties extérieures de la face, où rien n'est plus commun que des anastomoses et des angles rétrogrades en tout sens; l'on a au cou les branches vraiment descendantes à angle rétrograde, de la thyroïdienne supérieure, et de la pharingienne inférieure; la plupart des productions de l'artère intercostale supérieure sont évidemment rétrogrades; les premières ramifications de l'artère axillaire, telles que les thorachiques et les circonflexes, ont une direction manifestement opposée à l'impulsion première donnée au sang; et le nouveau cours que celui-ci acquiert en passant dans l'artère humérale et dans ses productions, est évidemment contraire à celui qu'il avoit auparavant, surtout quand on considère les extrémités supérieures appliquées contre le tronc; mais après avoir pris cette nouvelle direction approchant de la perpendiculaire, on voit le sang remonter par des artères nouvellement rétrogrades, sous un angle très-aigu; telles sont, la récurrente radiale antérieure, qui va s'anastomoser avec la profonde supérieure, et avec la profonde inférieure de l'humérale; l'artère récurrente cubitale antérieure, qui va également s'anastomoser avec la profonde inférieure de l'humérus; l'artère récurrente cubitale postérieure, qui, après un trajet assez considérable, va finir par s'anastomoser avec le rameau cubital de la profonde supérieure; l'artère récurrente radiale postérieure, née de l'interosseuse externe, et

allant s'anastomoser avec la branche radiale de la profonde supérieure, et avec la récurrente radiale antérieure.

92. Les principales branches rétrogrades de l'aorte descendante, sont : la diaphragmatique gauche, qui remonte avec l'œsophage dans la poitrine, où elle s'anastomose avec les autres artères œsophagiennes ; l'iléo-lombaire, les artères utérines et vésicales, qui, toutes, nées de l'iliaque interne ou artère hypogastrique, dans le petit bassin, remontent de bas en haut, et d'arrière en avant ; les artères épigastrique et iliaque antérieure, nées de l'iliaque externe ou crurale, qui, au lieu de descendre comme leur tronc, se portent en dehors, en arrière et en avant, sous les muscles larges du ventre, pour aller s'anastomoser, la première, dans l'épaisseur du muscle droit, soit avec ses rameaux correspondans, à droite et à gauche, soit avec la mammaire interne mentionnée ci-dessus ; la seconde, s'anastomose vers le nombril, avec des rameaux des intercostales inférieures et des lombaires. Sortent encore de l'artère crurale, à angles rétrogrades, l'artère des tégumens du bas-ventre, qui se porte jusque vis-à-vis les dernières côtes ; les artères honteuses externes qui vont se terminer par un long circuit dans l'épaisseur des tégumens des parties sexuelles ; l'artère profonde, d'où naissent les perforantes et les circonflexes de la cuisse, qui produisent des branches qui vont indifféremment en haut et en bas ; les artères articulaires et récurrentes supérieures et inférieures du genou, produites par la poplitée, et communiquant entre elles, etc. De Haen nous a conservé l'histoire d'un anévrisme de

l'artère fémorale, opéré et guéri avec l'entier rétablissement de l'extrémité : exemple sensible de l'utilité de cette distribution des artères.

93. Un autre bienfait de la nature dans la distribution et l'arrangement des artères, consiste en ce qu'elles communiquent toutes entre elles, celles du côté droit avec celles du côté gauche, et réciproquement ; il en résulte qu'il n'est aucune partie, où la partie voisine ne puisse suppléer à l'obstacle qu'il pourroit y avoir dans la circulation. Cette communication se fait par l'inoculation réciproque de deux bouches artérielles, qu'on a nommée anastomose, et dont nous avons déjà fourni ci-dessus différens exemples. Nulle part les anastomoses ne sont aussi fréquentes qu'à la tête; on y voit d'abord les deux artères vertébrales se réunir au-devant et au-dessous de la moelle allongée, pour former le tronc basilaire, qui se divise de nouveau en quatre grosses branches, dont une produit l'artère communiquante de la carotide interne, ou va se réunir avec elle ; la branche postérieure de celle-ci, communique encore avec des rameaux des vertébrales, et non seulement il y a des liaisons intimes entre ces deux artères principales, mais encore chacun des rameaux qu'elles jettent, communiquent et se confondent avec les rameaux voisins. Il en résulte que les artères vertébrales et carotides peuvent se suppléer réciproquement, et l'on a vu effectivement l'artère vertébrale suppléer aux fonctions de la carotide interne oblitérée. Mêmes anastomoses dans les tégumens de la tête : si on injecte une tête par le tronc de l'aorte, les troncs principaux sont distincts, mais les rameaux se confondent.

Les artères de la poitrine communiquent avec celles du cou, celles du bas-ventre avec celles de la poitrine; les artères spinales communiquent avec les intercostales, les dorsales et les lombaires; nous avons vu des rameaux de la crurale se diriger vers les parties génitales et communiquer avec leurs vaisseaux propres; et nous ferons observer ailleurs les anastomoses diverses des artères du bas-ventre, et en particulier la belle arcade formée par l'anastomose du rameau ascendant de la mésentérique inférieure, avec une branche considérable de la mésentérique supérieure. (*)

94. Nous terminerons ce tableau esquissé de la distribution et de l'arrangement des artères, par une observation qui ne me paroît pas sans intérêt : il arrive que par une suite de la direction de l'aorte ascendante, la souclavière du côté droit se trouve très-courte, pendant que celle du côté gauche est assez longue; il arrive aussi que cette première reste constamment plus grosse que la seconde, après avoir donné naissance à la carotide de son côté. Il doit par conséquent y passer plus de sang, ce qui, toutes choses étant égales d'ailleurs, donne aux muscles du bras droit plus de force que n'en ont ceux du bras gauche : n'est-ce point par une suite de cette supériorité naturelle, comme l'a dit

(*) On peut voir les anastomoses des artères, figurées dans le plus grand détail, et avec la plus grande fidélité, dans les tables d'Eustache. M. Scarpa a enrichi ce beau travail de toutes les découvertes de l'anatomie moderne, dans ses Observations et réflexions anatomico-chirurgicales sur l'Anévrisme, publiées à Pavie en 1804, avec un grand atlas.

le savant M. Sabatier, que les enfans donnent presque toujours la préférence au bras droit, d'où naît une habitude qui en augmente la force ? De même, l'aorte descendante se trouvant placée à gauche du corps des vertèbres, d'où ses rameaux gauches sont constamment plus courts que les droits, ne seroit-ce point à cause de cette inégalité, que nous partons plutôt du pied gauche que du pied droit, et que nous nous soutenons plus facilement sur l'extrémité gauche que sur l'extrémité droite ? Anticipant ici sur ce que nous ferons remarquer à temps et lieu, nous dirons qu'après l'opération de l'anévrisme sur une artère principale, la chaleur, le sentiment et le mouvement abandonnent le membre, jusqu'à ce que les branches communiquantes, si le malade guérit, aient pu admettre une suffisante quantité de sang, et cela, malgré le soin que l'on a pu avoir de séparer les nerfs d'avec l'artère, dans la ligature : ce fait ne prouve-t-il pas combien la présence du sang est nécessaire pour donner de la chaleur, de la vigueur et du mouvement à nos membres, et que les artères qui en reçoivent le plus doivent surpasser les autres dans l'exercice de leurs facultés ?

95. Les artères ont aussi leurs vaisseaux, mais petits, qui rampent dans le tissu cellulaire externe de leur tunique, qui naissent de toute part des petits troncs voisins, et qui sont en grand nombre, formant diverses branches, ordonnées en réseaux, visibles dans le fœtus même sans injection. Des branches nerveuses descendent pareillement le long de la surface des artères, et se perdent dans leur tissu cellulaire, comme on le voit aux carotides externe et interne, et dans l'arc de l'aorte.

Avec cela les artères ne sont le siége d'aucun sentiment ; si on y applique des caustiques, elles se resserrent sans que le malade souffre ; on les lie, on les dissèque, sans produire la moindre douleur ; les douleurs et les angoisses qu'on éprouve lorsqu'elles sont malades, paroissent plutôt appartenir à la gêne de la circulation et à la distension des parties voisines, qu'à l'artère même. Cependant, les phénomènes produits dans tout le système artériel par les passions d'âme, ce qui se passe dans les fièvres et dans les évanouissemens, la paralysie accompagnée d'atrophie, de perte de chaleur, et de presque entière cessation du pouls, annoncent bien que ce système est soumis à l'action nerveuse, comme les autres parties, et d'une manière très-énergique, quoique nous n'en éprouvions aucun sentiment.

96. En effet, le sang se meut avec rapidité dans ce système de vaisseaux, et il s'y meut avec encore plus de rapidité lorsqu'il est excité. L'artère blessée donne jusqu'à extinction de l'animal, autant de sang qu'il en falloit pour entretenir la vie; si elle est grosse, la mort est prompte, elle est moins prompte si l'artère est petite, mais elle n'en a pas moins lieu si l'hémorragie continue. On a vu la blessure des artères de la langue, de l'intérieur des narines, des gencives, des dents, des doigts, des parties soucutanées du point lacrymal, etc., être suivie d'accidens funestes, ce qui prouve une continuité de vide entre l'endroit blessé et tous les vaisseaux du corps, et ce qui ne prouve pas moins une continuité de mouvement dans le sang. Ce mouvement est accompagné de chaleur dans les parties,

de locomotion et d'un léger allongement dans l'artère, et il produit sous nos doigts appuyés sur ce vaisseau, une sensation que nous appelons pouls, phénomène que nous n'appercevons plus dans le cadavre, lors même que nous produisons un mouvement de liquides dans les artères, en les injectant.

97. Les Médecins se sont beaucoup agité de tout temps pour déterminer la cause de ce mouvement permanent de nos fluides, et de cette impression que l'artère fait sur le doigt qui la touche : plusieurs hypothèses se sont succédées suivant la manière de voir des différens siècles et des différentes écoles. Parmi les différentes opinions, celle qui regarde le cœur comme l'unique cause de ces phénomènes, a prévalu depuis la découverte de la circulation du sang. Les fondateurs célèbres de cette doctrine, considérant que le cœur est le point central, le point de ralliement commun des artères et des veines; qu'il est un des premiers agens de l'action vitale; peut-être même aussi séduits, sans s'en douter, par les idées d'une machine hydraulique très-perfectionnée, ont établi que l'impulsion toujours active de ce viscère suffisoit pour faire faire au sang le circuit que nous connoissons; ils ont dit, que la dernière onde, qu'on estime à la valeur de deux onces, partant du cœur, poussoit en avant toutes les autres ondes, à-peu-près, comme l'impulsion donnée au commencement d'une file de billes d'ivoire, suffit pour faire mouvoir toutes les billes; qu'à chaque nouvelle onde l'artère se dilatoit, suivant les uns, d'un sixième, et suivant les autres, d'un dixième; qu'à cette dilatation succédoit à chaque instant la contraction, c'est-à-dire,

c'est-à-dire, le retour de l'artère sur elle-même; et pour établir une dilatation, on a supposé en même temps que les artères étoient toujours et entièrement pleines. Ainsi, l'on n'a fait état que de la propriété élastique de l'artère (87), et on lui a refusé toute propriété vitale, parce qu'elle ne produit aucune sensation sous l'action des causes chimiques et méchaniques. Pour moi, quoique élevé dans cette doctrine, j'avoue que j'en ai senti de bonne heure toute l'insuffisance, parce que d'une part, la puissance du cœur, à la vérité, très-grande, se trouve exagérée, et que de l'autre, on a extrêmement négligé les propriétés du système artériel, considérées dans les mouvemens vitaux.

98. En premier lieu, il est fort difficile à concevoir comment deux onces de sang lancées par le cœur, à chaque pulsation, peuvent suffire pour donner un mouvement rapide à environ 28 livres d'un liquide épais, visqueux, pesant, composé de substances différentes toujours prêtes à se séparer, le long de canaux où il éprouve un frottement continuel, augmenté par les plis, les courbures, les angles qu'on sait diminuer d'autant plus la vitesse des liquides, qu'ils s'écartent davantage de la ligne droite; dans des vaisseaux dont les nombreuses divisions ont des aires plus grandes que celle du tronc, autre circonstance qui affoiblit le mouvement; et surtout par les angles rétrogrades (90), dans lesquels le sang remonte et fait un long trajet contre son propre poids, dans une direction opposée à celle de la force qui l'auroit lancé! En second lieu, il est connu que les artères se vident d'elles-mêmes quand le cœur a cessé de se mouvoir : on a vu le sang tiré

d'une grosse artère dans un animal qui venoit d'expirer, bondir encore à la hauteur de deux pieds; l'artère piquée dans l'animal vivant produit un jet aussi considérable dans le temps de la diastole du cœur, que dans celui de la systole; si l'on pique en même temps une artère rétrograde et une artère voisine qui va en ligne droite, le sang sort de l'une et de l'autre avec la même impétuosité; si on lie une artère au-dessus et au-dessous de sa bifurcation, elle ne se débarrasse pas moins par ses rameaux latéraux, du sang qu'elle contenoit; si on la lie seulement du côté du cœur, le sang ne cesse pas de couler vers les veines; l'ossification de la tunique des artères rend le pouls foible et intermittent au-dessous du tronc ossifié, s'il ne l'est pas dans un trop long trajet, et produit le sphacèle, si l'espace ossifié est considérable, quoique l'ouverture soit libre de la partie au cœur. Ces faits incontestables et faciles à vérifier, n'annoncent-ils pas qu'il existe dans les artères une force impulsive vivante, propre à seconder l'action du cœur, pour le mouvement du sang?

99. Mais ce qui renverse totalement la doctrine de la dilatation successive, c'est que cette succession n'existe absolument pas, ainsi que le docteur Sotira l'a dit, il y a quelques années; c'est que toutes les artères battent à la fois, en même temps que le cœur bat: mettez votre doigt sur l'artère du carpe et un autre doigt sur la carotide, vous les sentirez battre toutes les deux à la fois; mettez tous les doigts d'une main sur différens points de la même artère, et placez l'autre main sur le cœur, vous n'apercevrez aucune différence de temps dans les battemens; mettez à nu sur un ani-

mal vivant l'artère aorte pectorale et l'artère crurale, ou les carotides, ou telle autre artère éloignée, et tâchez de les toucher toutes à la fois, vous ne trouverez aucune différence entre les temps de pulsation de l'artère crurale ou de telle autre artère, et celui de l'aorte qui, dans l'hypothèse, devroit battre la première. La nouvelle onde envoyée par le cœur n'est donc pas employée à opérer une dilatation, mais elle sert à entretenir, et dans quelques cas à augmenter l'impulsion de ce jet continu qui commence au cœur et qui finit au cœur, ou plutôt, qui n'a ni commencement ni fin. La supposition de la plénitude complète des artères et des veines étoit vraiment nécessaire, mais cette plénitude n'existe pas plus que la dilatation successive : après la mort naturelle ou violente de tout animal le plus pléthorique, on trouve constamment les artères vides de sang, et que ce liquide a passé dans les principales veines (excepté dans l'étranglement, où le sang des jugulaires semble refluer par les carotides) ; il n'y a donc de ce liquide, durant la vie, que la quantité nécessaire pour remplir la moitié des aires, tant artérielles que veineuses, et loin que le sang soit gêné par les parois de ces vaisseaux, il a, au contraire, un espace suffisant pour se mouvoir en toute liberté. Nous aurons d'ailleurs occasion de citer des faits qui prouveront que les mouvemens vitaux peuvent s'exécuter long-temps, avec très-peu de sang. Ces observations si simples n'auroient-elles pas dû, dès le premier abord, convaincre les anatomistes du peu de fondement de la doctrine reçue ?

100. En quoi consiste le pouls ? Est-ce dans la

dilatation de l'artère, suivie bientôt de la contraction? Le tact nous en fait juger ainsi ; et quelques hommes célèbres tels que *Vicq-d'Azir*, et *Forstein-Verschuir*, ont assuré avoir observé dans les artères une sorte de mouvement péristaltique, et avoir vu les gros troncs susceptibles d'une contraction prompte, au contact des stimulus chimiques ou méchaniques : pour nous, nous n'avons jamais pu voir rien de pareil. Si nous mettons à découvert les principales artères d'un animal quelconque, nous ne voyons d'autre mouvement, dans le temps de la systole du cœur, que celui d'une légère locomotion, mouvement d'autant plus sensible, que l'artère marche moins en ligne droite, et qu'elle forme davantage des plis et des angles ; ainsi, la locomotion est sensible à la courbure de l'aorte pectorale, aux carotides, aux artères mésenthériques et crurales, et elle l'est beaucoup moins dans l'aorte ventrale, qui va plus en ligne droite. Si l'on place l'artère aorte entre les deux branches d'un compas, de manière qu'il y ait un intervalle déterminé entre l'une des branches et la paroi de l'artère, l'intervalle reste le même durant la systole du cœur comme durant la diastole, on n'aperçoit sur l'artère aucun signe de dilatation, quoique sa pulsation soit vive sous les doigts. Le mouvement pulsatoire des artères, dans l'état de santé, n'est donc pas sensible à l'œil ; il ne l'est même pas au tact, si elles ne sont pas comprimées: ainsi, nous ne sentons jamais de pulsation, quoiqu'il y en ait partout, si nous ne touchons pas nos artères. Mais qu'il y ait une gêne dans la circulation, que nos membres soient attaqués d'inflammation ou d'anévrisme, alors non seulement

nous sentons des pulsations là où nous ne nous doutions pas d'avoir des artères, mais encore nous les voyons; et cet état pathologique qui n'est qu'un accroissement de mouvement dans l'artère qui s'irrite, pour ainsi dire, contre un obstacle, nous confirme qu'il en existoit un dans l'état de santé.

101. Nous sommes donc autorisés à conclure que l'artère a un mouvement à elle, en quelque façon indépendant du cœur, et qui est un des principaux agens du mouvement du sang : non que je veuille dire que ces vaisseaux sont hors du domaine du cœur, car je parlerois contre l'expérience ; le cœur est le centre des vaisseaux rouges, comme le cerveau l'est des nerfs; il est le premier en mouvement, et ses mouvemens déterminent ceux des artères qui n'ont de durée qu'autant que le cœur se meut ; il existe d'ailleurs une rélation très-active entre les plus petites artères et le cœur, et nous avons vu (73), que l'application d'un vésicatoire sur un endroit quelconque de la peau, est capable de produire une fièvre générale. Mais les faits ci-dessus et divers phénomènes dont nous parlerons bientôt, me font regarder les artères comme des instrumens dont la vie se sert pour porter le sang dans les endroits où elle veut déterminer des mouvemens, indépendamment de la direction générale donnée par le cœur ; je les considère comme obéissant aux différens centres nerveux, placés dans le voisinage des grands viscères. En effet, quelle autre explication donnera-t-on de ces hémorragies supérieures, précédées d'un resserrement des viscères de l'abdomen, et que le malade sent venir, observées par Pison, Bordeu, et plusieurs fois par nous-

mêmes ? Il faut renoncer dans ces cas et autres analogues, à la théorie froide d'une circulation régulière, et admettre des mouvemens autres que ceux que nous calculons.

102. La direction naturelle du sang, est bien du cœur aux extrémités, et des artères dans les veines; cependant l'on peut remarquer, dans quelques circonstances, que les artères ont la propriété de faire refluer le sang contre sa direction ordinaire : il sembleroit même que les excavations qu'on observe dans l'aorte primitive (86), sont des réservoirs naturels et de précaution pour ces sortes d'accidens, afin que le sang n'encombre pas le cœur, en y réfluant entièrement; les troncs artériels étant d'ailleurs moins denses que les rameaux, ils prêtent plus facilement que ces derniers. Le retour du sang vers le cœur est particulièrement remarquable dans diverses affections d'âme, très-brusques, où nous voyons la peau se resserrer, pâlir, se refroidir, le pouls aux extrémités à peine sensible, tandis que la région précordiale est oppressée, et que la main placée sur le cœur, sent ce viscère se débattre contre l'ordre interverti du sang qui l'opprime; peu à peu il a le dessus, et la rougeur, la chaleur et le pouls renaissent. On voit la même chose dans le commencement des paroxismes fébriles, dans le temps du froid. On a un phénomène analogue lorsque quelque grande crise, ou une hémorragie doivent avoir lieu, et cela est commun chez les agonisans.

103. Quoique nous ne puissions expliquer la manière d'agir de la puissance nerveuse sur le système artériel, elle n'en est pas moins évidente par ses effets :

un point douloureux change de suite la direction du sang, et l'attire vers des parties qui ne paroissoient pas susceptibles auparavant d'en recevoir ; rougeur, chaleur, tumeur, pulsation ; et ces symptômes durent tant que subsiste la cause irritante ; la présence d'une épine dans un endroit quelconque, semble amener vers ce point, tout le sang de la circulation. La direction artérielle ne se borne pas là ; tout organe qui a été une fois affecté d'inflammation, devient susceptible d'un grand nombre de rechutes : combien d'hommes sujets particulièrement au retour des angines, de la pleurésie, de la céphalalgie, etc. malgré le régime et la saignée ? La débilitation de l'organe devient un point de direction des mouvemens du système artériel, par suite de cette loi générale du système nerveux, que l'état ou le sentiment de foiblesse devient pour lui principe d'excitation.

104. Arrêtons-nous sur la domination générale ou partielle des artères, suivant les différens âges de la vie et suivant les sexes : dans l'enfance, par exemple, la domination des systèmes nerveux et lymphatique est très-marquée, mais elle cède, depuis l'âge de puberté jusqu'à celui de 35 à 40 ans, à la puissance du système artériel, comme la vigueur du corps et la disposition aux hémorragies et aux maladies actives le démontrent : fréquence des hémorragies du nez, maux de gorge, gonflement inflammatoire des parties de la bouche ; successivement, à mesure qu'on s'éloigne de l'instant de la puberté, poitrine plus facilement affectée, douleurs, toux, affections diverses des parties contenues dans cette région ; ensuite, hémoptysies, pleurésies,

péripneumonies, consomptions, etc. Mais la même cause qui produit ces maladies produit aussi pour l'individu une nouvelle existence. Quelle plus grande preuve de l'action vitale des artères que ce développement rapide des parties sexuelles, accompagné du gonflement du sein chez les filles, de l'apparition de la barbe et du changement de voix chez les garçons, ainsi que d'un sentiment de force éprouvé pour la première fois et qui se soutient tant que dure la vigueur du même système ? Ne semble-t-il pas, à cette époque, que, négligeant les autres parties, toute la direction du sang artériel soit vers les organes de la génération et vers ceux de la poitrine ?

105. Les caractères particuliers du pouls, affectés aux souffrances de certains viscères, et au prélude de certaines évacuations, sont encore une preuve que l'on ne peut expliquer par la théorie ordinaire de la circulation, tout ce qui se passe dans le système artériel, en même temps qu'ils prouvent que l'artère a réellement une vie qui lui est propre, et que chacune des branches de cet arbre est en rapport avec les branches les plus éloignées : le pouls petit et dur dans l'inflammation du bas-ventre, le pouls rare dans les maladies de poitrine, etc. ont été reconnus de toute antiquité ; comment expliquera-t-on le pouls nasal qui fait prédire l'hémorragie du nez, le pouls utérin qui prélude la menstruation, le pouls ondoyant qui précède ou accompagne la sueur, le pouls intermittent qui fait souvent prédiré la diarrhée critique, etc. pouls qui cessent de se faire sentir, sitôt que la santé est rétablie ?

106. Les phénomènes de la menstruation ne

sont-ils pas tout aussi inexplicables par les règles ordinaires ? La femme se porte bien pendant 24 à 25 jours; il survient tout-à-coup une hémorragie que rien n'avoit provoquée, et qui revient périodiquement à la même époque, sans que ni les saignées abondantes, ni l'abstinence, ni les maladies y causent de l'interruption. Il en arrive souvent de même dans les autres hémorragies qui reviennent périodiquement à des époques déterminées, sans qu'aucune précaution puisse les détourner. Et quel plus bel exemple encore que ce que nous voyons dans les fièvres d'accès régulières ? Si, comme le font encore quelques médicastres, on tente de les guérir par la saignée, l'accès n'en revient pas moins à la même heure, avec la même force et la même durée. On sent d'abord de la foiblesse dans le pouls ; il s'anime peu à peu, sa fréquence devient extrême, puis, diminuant d'elle-même dans la même progression, elle retourne dans son état naturel. Que de faits ne pourrions-nous pas citer encore pour démontrer que l'artère n'est pas un tuyau passif, qu'elle obéit avec promptitude à la sensibilité, et que ses mouvemens se propagent avec célérité ? C'est donc avec raison que la secte Hippocratique regarde le système vasculaire comme un instrument de vie, de santé, de maladie, de guérison ou de mort, toujours employé par la nature, et infiniment utile au médecin !

107. Le sang contenu dans les artères, est un sang rutilant, oxigéné par la respiration, et il paroît être l'excitant naturel de ces vaisseaux, avec d'autant plus de raison, que, d'après les expériences nombreuses de Bichat, le sang veineux qu'on y fait passer à la place

du sang rouge qu'on fait couler par une ouverture supérieure, n'y produit aucun mouvement. Le sang est-il l'unique suscitateur de la pulsation? M. Dumas prétend avoir vu ce liquide, même hors des vaisseaux vivans, se contracter et se dilater, par mouvemens alternatifs : ce mouvement entre-t-il pour quelque chose dans la pulsation des artères? Je crains fort que le Professeur de Montpellier ne soit le seul qui ait vu ce mouvement du sang, tel qu'il le décrit, et il est plusieurs faits qui annoncent, ou que les artères exécutent leurs mouvemens indépendamment du sang; ou qu'il faut infiniment peu de ce liquide pour les déterminer. De Haen cite dans ses problêmes, deux exemples : l'un d'une femme, et l'autre d'un homme; dans le cadavre desquels tous les viscères se sont trouvés presque secs, et les vaisseaux vides de sang, à l'exception d'un fil polypeux, très-petit. Il n'y avoit eu avant la mort, aucune évacuation sensible; au contraire, tandis que ces sujets ont vécu, et durant leurs maladies qui étoient du genre des chroniques, le pouls a été fort et dur, jusqu'au dernier moment, ce qui excita, à juste titre, une grande admiration, lors de l'ouverture du cadavre. Lieutaud, dans son épitome de Médecine pratique, nous a transmis l'histoire d'une fille et d'un homme, dans le cadavre desquels il trouva tous les viscères parfaitement secs, et les vaisseaux vides de sang : l'un et l'autre étoient morts presque subitement, à la suite de saignées fréquemment répétées; les vaisseaux artériels et veineux étoient remplis d'air à la place de sang. La fille avoit été saignée cent fois dans l'espace d'un an, et l'homme l'avoit été un

grand nombre de fois pendant un mois, dans une maladie aiguë. Cependant, dit l'homme célèbre que je viens de citer, on avoit observé avant la mort de cet homme, que les forces commençoient à se réparer, et que ses chairs reprenoient de la rougeur. Combien d'exemples analogues n'observerions-nous peut-être pas, si nous ouvrions tous les corps de ceux à qui une routine aveugle a fait répéter inutilement les saignées, durant leurs maladies?

108. Nous venons de voir dans l'observation ci-dessus, que l'on a trouvé de l'air dans les vaisseaux; plusieurs autres anatomistes, parmi lesquels Haller, avouent aussi avoir trouvé les petites artères proches des racines veineuses, et celles-ci, remplies d'air: j'y ajouterai mon témoignage, car outre d'en avoir rencontré souvent, dans les petits vaisseaux, il m'est arrivé une fois de rencontrer ce fluide remplissant entièrement l'une des veines hypogastriques d'une vieille femme, douze heures après sa mort. Dans le fait, nous ne pouvons nous refuser à l'idée, qu'avec du sang, les artères ne contiennent aussi de l'air ou un gaz quelconque, capable d'agir sur elles, comme excitant, et de les distendre, lorsqu'il est dilaté par le calorique, et que la pression de l'air extérieur est moindre. Quel que soit le mérite des expériences desquelles il résulte que l'introduction de l'air dans nos vaisseaux est mortelle, les phénomènes de la vie prouvent qu'un fluide gazeux y circule réellement avec les humeurs: le sang artériel est léger, écumeux, et a beaucoup de volume sous peu de masse; il paroît aussi plus chaud que le sang veineux qui, dans beaucoup de circonstances,

forme pareillement l'écume au moment où on le tire : d'où vient cette écume, n'est-elle pas due au dégagement d'un gaz contenu dans le sang ? Le sang artériel sort avec sifflement de l'artère piquée : dans l'anévrisme variqueux, observé et décrit pour la première fois par le célèbre Guillaume Hunter, la veine dilatée éprouve un tremblement singulier, accompagné d'un sifflement continuel, tel que celui qu'y produiroit de l'air en passant par une petite ouverture ; ce sifflement est plus considérable encore au moment où l'on comprime la tumeur, et il cesse ainsi que le tremblement, si l'on fait une ligature très-serrée sur l'artère, au-dessus de la tumeur. La fausse pléthore des anciens, que nous observons si souvent, conjointement avec la foiblesse, très-peu de sang, et beaucoup de chaleur, n'annonce-t-elle pas aussi l'expansion d'une matière gazeuse dans nos vaisseaux ? Ce n'étoit donc pas tout-à-fait sans fondement que les pères de l'art avoient désigné par le nom d'artères, canaux qui contiennent de l'air, les vaisseaux dont nous nous occupons. Ce fluide, ou tel autre gaz, y est renfermé, partie en état de combinaison, partie comme mélangé, et il est présumable qu'il a une part active dans les fonctions de ces organes dont il entretient le ton et l'élasticité par une distension convenable qui résiste à la pression de l'atmosphère avec laquelle il se met en équilibre. Il s'unit et se mélange avec les humeurs constitutives du sang, et forme de nouveaux composés, au milieu des agitations, des mouvemens et des opérations de l'action vitale pour la préparation de ce liquide singulier auquel nul autre ne ressemble.

109. Le sang peut, en quelque sorte, être considéré comme un ferment qui change en sa propre nature les substances que nous avons prises en aliment : le chyle, mêlé au sang veineux, est d'abord soumis à l'influence de la respiration, et ensuite il entre dans les artères ; il est vraisemblable qu'il subit diverses circulations avant de devenir sang, car on l'a vu quelquefois surnager encore le sang tiré quelques heures après les repas ; or, on ne peut se dissimuler que ce travail de la sanguification ne soit singulièrement aidé par les artères ; le mouvement circulatoire du sang, combiné avec une espèce de balancement continuel de droite à gauche et réciproquement, occasionné par tant de ramifications en différens sens et par tant d'anastomoses, ne peut manquer de produire un grand frottement entre les artères et les molécules des humeurs qu'elles contiennent, agitées et fouettées en différens sens ; il doit en résulter la condensation et l'absorption des gaz contenus dans ces vaisseaux, le mélange des substances qui ne s'unissent pas dans le repos, telles que l'eau et les corps gras, enfin une homogénéité apparente unie à la fluidité, ce qui produit la forme sphérique qu'affectent les molécules sanguines, tant qu'elles sont en mouvement, et qu'elles perdent dès l'instant que le mouvement cesse. Car ces propriétés sont tellement dues au mouvement, que même avant la mort, le sang se coagule et se désorganise dans ses propres vaisseaux, si le mouvement est suspendu, et qu'on rappelle la fluidité en rappelant le mouvement. D'ailleurs, si l'on compare le sang d'un homme qui vit dans l'oisiveté et le repos, avec le sang de celui qui se meut beaucoup,

on trouvera dans ce dernier plus de chaleur, de couleur, de densité et de pesanteur, que dans le premier; phénomènes qu'on ne peut s'empêcher d'attribuer en majeure partie à l'action du cœur et des artères, puisque l'énergie de ces organes étant augmentée, ces qualités du sang prennent de l'intensité, et qu'elles en perdent lorsque les organes dont nous parlons annoncent de l'affaissement.

110. Nous nous étendrons davantage sur la fonction encore obscure de la sanguification, dans le Chapitre consacré à l'histoire du Sang; nous noterons seulement ici, en ne considérant cette humeur que comme un liquide *hétérogène* en mouvement, qu'on peut regarder comme vraisemblable que l'impulsion qu'elle reçoit du cœur et des artères, doit avoir des effets différens suivant la nature des principes dont elle est composée : les molécules, par exemple, les plus denses et les plus propres par leur forme au mouvement des projectiles, doivent être celles qui reçoivent un plus grand élan, qui se meuvent plus rapidement, et qui conservent plus long-temps la direction qu'elles ont reçues; tels sont les globules rouges, riches en oxide de fer; aussi sont-ils ceux qui sortent les premiers dans les hémorragies. Les molécules, au contraire, qui sont plus légères, qui ont plus de volume avec moins de masse, doivent s'écarter davantage de l'axe de l'onde, et se porter sur les bords, surtout dans les petites artères, courbées en différens sens, et loin du cœur; là, la graisse chaude et fluide, la gélatine, et différentes autres humeurs légères flottant à la surface de l'onde, peuvent passer immédiatement ou par les petites artères latérales, ou

même transsuder à travers les parois de ces vaisseaux, tandis que les globules rouges continuant leur route, vont se porter immédiatement dans les veines. Par là, le sang se prépare de lui-même aux sécrétions et à la nutrition, dont nous verrons que les artères sont aussi les principaux organes.

III. Le sang est imputrescible, tant qu'il se meut: il n'est encore aucun exemple de putréfaction parfaite de cette humeur durant la vie, le mouvement circulatoire s'opposant au mouvement intestin par où commence la fermentation putride; mais si la force tonique des solides est diminuée, si nous tombons dans ces maladies où l'action vitale est languissante, où le mouvement du cœur et des artères est foible, la dégénération putride est prête à s'annoncer, et elle se manifeste bientôt dès que la vie a cessé. La chaleur et la couleur du sang dépendent aussi beaucoup du mouvement qui lui est imprimé par le cœur et les artères, mais nous nous réservons d'en parler au Chapitre de la Respiration: nous observerons seulement ici, relativement à la couleur, que si la couleur rouge écarlate du sang artériel paroît dépendre de l'oxigénation qui lui donne la propriété de réfléchir le rayon rouge, le sang ne devient vraiment susceptible de cette propriété, qu'après avoir subi l'action énergique des forces du cœur et des artères; plus l'animal est en santé et se nourrit abondamment, plus son sang est rouge; le sang pâlit au contraire dans les maladies et durant une longue abstinence; preuve que le mouvement vasculaire a également une grande influence sur la couleur du sang, et qu'elle ne dépend pas uniquement de l'oxigène,

absorbé par les poumons ou de toute autre manière.

112. Les artères se terminent en veines et en vaisseaux décolorés. La partie rouge du sang passe de l'artère dans la veine, ou immédiatement, ou médiatement par le moyen de l'absorption veineuse. L'injection le prouve, puisqu'on remplit les veines en injectant les artères; l'on sait d'ailleurs qu'en comprimant les artères, il ne passe point de sang dans les veines. Cette terminaison n'est guère sensible à l'œil, quoiqu'on prétende l'avoir vue avec le microscope, parce qu'il n'arrive jamais qu'une artère un peu grosse, se change directement en veine. J'admets, contre l'opinion commune, le retour du sang artériel vers le cœur, par le moyen de l'absorption veineuse (68), parce que je ne pense pas que la continuité des vaisseaux soit absolument nécessaire pour le passage de ce sang dans les veines: dans l'anévrisme variqueux (108), qui arrive lorsque dans la saignée on a percé de part en part la veine, et que l'on a aussi piqué l'artère, le sang passe latéralement de l'artère dans la veine, quoiqu'il n'y ait pas continuité de canal; on ne peut admettre cette continuité dans les corps caverneux de la verge, du clitoris et du bout des mamelles, parties qui, si elles sont coupées dans le temps de l'érection, font voir un sang artériel répandu librement dans leur tissu, sang aussitôt repris, dans l'état naturel, que répandu. Il en est de même des ecchymoses; le sang y est répandu dans le tissu spongieux de la peau, comme nous venons de le dire dans les corps caverneux, et cependant il retourne dans le torrent de la circulation. On peut donc en conclure que les veines ont deux racines, l'une conti-

nue

nue aux terminaisons des artères, et l'autre capillaire flottant dans les vides des parenchymes.

113. On entend par artères décolorées, des petits vaisseaux artériels qui n'admettent ordinairement pas du sang rouge, et qui se terminent pour la plupart librement sans se continuer en veines. Les vaisseaux exhalans, ceux qui sont destinés aux sécrétions, les vaisseaux des diverses parties du corps, qui ne sont pas rouges, telles que celles de l'œil et de l'intérieur du cerveau, sont de cette nature. Ce genre de terminaison artérielle est extrêmement multipliée : la peau entière, toutes les membranes soit rectilignes, soit formant des cavités, les ventricules du cerveau, les chambres de l'œil, les vésicules pulmonaires, les cavités du ventricule, des intestins, de la trachée-artère, etc. sont abondamment fournies d'artères exhalantes ; l'humeur qui en sort est une lymphe aqueuse, susceptible de concrétion par le repos, formant quelquefois des membranes contre nature, dans lesquelles ces vaisseaux se prolongent en végétation, et y jouissent des mêmes propriétés que ceux qui étoient nés avec l'animal. Nul doute que les vaisseaux décolorés ne soient une continuation de vaisseaux rouges ; d'abord, on peut découvrir leur origine par la dissection, en prenant, par exemple, l'artère ophtalmique, en suivant les artères de la choroïde, ensuite le cercle de l'uvée, enfin les vaisseaux décolorés de l'iris : mais, sans cela, les accidens de la vie font reconnoître partout cette origine ; l'inflammation fait arriver du sang là où l'on n'en voit jamais dans l'état de santé ; ainsi, le réseau artériel de la conjonctive, invisible quand nous nous portons

bien, devient visible dans l'inflammation, par l'application des ventouses, des vapeurs, et des autres moyens qui déterminent la rougeur et la tumeur; ainsi, j'ai vu plusieurs fois, dans l'inflammation du cerveau, les petits vaisseaux de ce viscère, si peu sensibles dans l'état sain, si rouges et si multipliés dans la substance cendrée, qu'on est tenté de croire qu'elle en est une continuation. Mêmes preuves pour les vaisseaux intimes des organes sécrétoires, qui, dans l'état sain, n'admettent pas du sang rouge; on a vu ce liquide se faire passage dans le foie, dans les reins, dans les mamelles, dans la glande lacrymale, etc.

SECTION SECONDE.

Des Veines, et de leurs fonctions.

114. Les racines veineuses (112), d'abord très-petites, se réunissent bientôt pour former des rameaux plus gros, qui produisent des troncs qui vont successivement en diminuant en nombre pour se réduire à six troncs principaux, dont deux correspondent à l'artère aorte, sous le nom de veines caves ascendante et descendante, et les quatre autres à l'artère pulmonaire, insérés dans les oreillettes du cœur, dont ils semblent n'être qu'une continuation. Les veines du foie paroîtroient devoir faire une exception à cette règle; mais après y avoir servi aux fonctions auxquelles ce viscère est destiné dans le fœtus et dans l'adulte, elles vont pareillement aboutir à la veine cave ascendante.

115. La structure des veines est très-différente de celle des artères. Leur tunique paroît n'être autre chose, dans la plupart des endroits, qu'un tissu cellulaire serré, qui prête à la distension, excepté seulement au-dessus et au-dessous du cœur, où il résiste davantage. Ce tissu est très-ferme au foie et à l'utérus, ce qui fait que l'aire veineuse s'y soutient dans la dissection. Elles empruntent, comme les artères, une tunique externe membraneuse des parties du voisinage, telles que de la plèvre et du péritoine, etc. Les troncs principaux, tels que la veine cave ascendante et ses principales branches, la veine cave descendante, les jugulaires internes, les souclavières et la basilique, jusqu'au coude, ont quelque chose de fibreux mêlé au tissu cellulaire; on aperçoit même une espèce de mouvement dans ces troncs veineux, surtout sensible dans les mourans, aux veines caves, près du cœur: Bichat avoit expérimenté que la transfusion du sang artériel de la carotide, dans la veine jugulaire, par le moyen d'un tube recourbé, produisoit les mêmes ondulations et les mêmes vibrations qu'on observe sur l'artère; le sang des veines se retire de la peau du visage, des mains et des autres organes, par l'aspersion subite d'eau froide, ou par un sentiment d'horreur; ces parties de rouges et gonflées qu'elles étoient, deviennent aussitôt pâles et retirées, ce qui sembleroit annoncer une sorte de contraction veineuse; Jean Hunter a trouvé un état inflammatoire des veines, auquel il a même attribué quelques-uns des accidens graves qui suivent quelquefois la saignée. Ces phénomènes indiqueroient-ils quelque chose de musculeux dans la

veine, ou d'analogue à la tunique annulaire des artères, ainsi que quelques auteurs l'ont cru? Mais, quoique nous ne devions pas considérer l'action des veines comme une force morte, il ne faut cependant pas lui donner la latitude que ni la dissection anatomique, ni les faits comparés ne confirment pas. D'abord, nous verrons que le mouvement du sang y est très-lent, et y est, pour ainsi dire, passif : lorsqu'on dissèque les veines, leur aire, à part quelques-unes, loin d'être ronde, présente une fente, et elles ne fournissent aucun des caractères propres à la tunique artérielle (87); les mouvemens de pulsation que présentent quelques-uns de leurs troncs, paroissent tenir beaucoup aux phénomènes de la respiration et de la circulation, plutôt qu'aux résultats d'une structure particulière; et le refoulement du sang des veines superficielles est une conséquence de la sensibilité et de la force de cohésion de la peau (51).

116. Nous aurons souvent occasion de parler des expériences faites sur les animaux vivans, et je dois prévenir que quelque spécieux qu'en soient les corollaires, on doit peu s'y fier, parce que la douleur convulsive que l'animal éprouve, et dont l'on n'est pas témoin sans pitié, produit dans tous ses membres un frémissement universel. Il est plus sûr, comme je l'ai dit dans l'Introduction, d'estimer les propriétés des parties, d'après la comparaison de l'état malade avec l'état sain. Or, voyez comme se comportent les artères et les veines, dans leurs hémorragies réciproques : le sang sort de l'artère en faisant une arcade, et avec impétuosité, sans s'arrêter; il sort de la veine

non comprimée, avec interruption, et comme un ruisseau qui surverse : dans l'hémorragie artérielle il est souvent arrivé au sang de s'arrêter, lorsque le malade est tombé en syncope ; d'autres fois, lorsque cette hémorragie dépend de débilité, des restaurans l'ont fait cesser ; l'hémorragie veineuse, au contraire, continue tant qu'il arrive du sang dans la veine ; les artères sont donc sous une dépendance plus immédiate de la sensibilité, et c'est d'après la nature des choses qu'on a fait la distinction si lumineuse des hémorragies, en actives et en passives.

117. Mais c'est principalement par les valvules, que l'organisation des veines diffère de celle des artères : on appelle ainsi une duplicature transversale et semi-lunaire de la membrane interne de la veine, qui s'élève en forme de voile dans sa cavité, quelquefois solitaire, d'autres fois accompagnée de plusieurs autres. On trouve particulièrement des valvules dans les veines de la peau et des extrémités, dans celles du cou, de la face, de la langue, de la verge ; à l'embouchure des veines azigos, à celle des veines hépatiques dans la veine cave, et des veines rénales dans la même grande veine ; à la fin de cette dernière, près la partie supérieure de l'os sacrum, à l'entrée de cette même cave dans l'oreillette droite du cœur, et dans le sinus des veines coronaires : il n'y en a point dans les veines placées dans la substance des viscères, tels que le cerveau, les poumons, les ventricules du cœur, le foie, les reins, l'utérus, excepté la veine spermatique où il y en a une ou deux : elles sont plus larges que longues dans les grandes veines ; au contraire, dans les petites,

on les voit solitaires, longues, paraboliques, et presque d'autant plus longues que le vaisseau est plus petit, organisation qui paroît plus propre que les valvules larges à s'opposer au retour du sang ; car nous verrons bientôt que la découverte des valvules a donné lieu à reconnoître le retour du sang vers le cœur, parce que leur bord flottant est tourné vers ce viscère, et qu'il est plus difficile de vider les veines en les pressant de haut en bas que de bas en haut. Il n'y a point de valvules dans tous les petits rameaux qui n'ont pas plus d'une ligne d'épaisseur, et qui appartiennent aux capillaires. Cette membrane interne des veines, dont les plis forment des valvules, a quelque analogie avec les membranes muqueuses, puisqu'il en transsude quelque chose de lubréfiant. Elle affecte la couleur du sang veineux.

118. Les veines sont plus amples que les artères, leur diamètre est double, triple, quadruple même en quelques endroits, comme aux reins ; il est, en général, au diamètre des artères, comme 9 à 4. Elles diffèrent souvent aussi des artères dans leurs divisions ; les troncs sont plus nombreux, et dans les extrémités, il y a souvent deux troncs veineux pour une seule artère. Les gros rameaux veineux forment très-souvent des réseaux, et des anastomoses entre les veines supérieures et les inférieures, entre celles de droite et celles de gauche, et réciproquement. A l'inverse des artères, les veines rampent à la surface du corps ; aux extrémités, au cou, à la tête, elles sont entièrement cutanées, et reçoivent leur sang de petits filets veineux qui accompagnent l'artère placée plus profondément : mais dans le parenchyme des viscères, le cerveau ex-

cepté, dans les plus petites ramifications, et dans les réseaux membraneux, les uns et les autres de ces vaisseaux se trouvent ordinairement ensemble, les veines, cependant, faisant moins de tortuosités que les artères.

119. Ces vaisseaux sont, comme l'on sait, destinés à rapporter au cœur le sang qu'ils ont reçu des artères ; mais ils ne le lui rapportent pas tels qu'ils l'ont reçu, car le sang artériel est très-rouge, tandis que le sang veineux est noirâtre ; le sang artériel est aussi plus chaud, plus écumeux, et moins pesant que le sang veineux, qui ne reprend ces propriétés qu'après avoir traversé les poumons, ainsi que nous le verrons. Le sang veineux est présumé, en outre, plus chargé que le sang artériel, de carbone et d'hydrogène ; au point, qu'injecté dans les artères de l'animal vivant, il le jette dans un état apoplectique, et qu'il fait perdre aux artères et aux parties musculaires leur faculté contractile, propriété délétère pareillement reconnue dans le gaz hydrogène et l'hydrogène carboné.

120. Si on lie dans un animal vivant la veine crurale, et qu'on fasse une ouverture très-large au-dessus de la ligature, il sort d'abord du sang noirâtre, le sang veineux, ensuite du sang artériel et rouge, qui, au moyen des anastomoses voisines, coule dans la veine coupée : il résulte deux conséquences de cette expérience ; 1°. que le sang artériel entre avec ses qualités dans la veine, et qu'il y subit une altération ; 2°. qu'il ne s'y altère pas immédiatement, autrement on n'apercevroit aucun changement de couleur dans le sang qui s'écoule successivement. Nous ne sommes pas encore assez avancés dans les secrets de l'économie animale,

pour déterminer au juste la nature de cette altération, et toutes les causes qui la produisent : mais il me paroît assez évident, 1°. qu'il y a condensation de gaz dans le sang qui vient de passer à l'état veineux, d'où résulte nécessairement développement de calorique libre ; 2°. qu'une des causes de cette altération est dans le ralentissement du mouvement du sang dans les veines. La preuve de la première proposition est dans le poids relatif des deux sangs, à mesure égale, dans lequel le sang veineux l'emporte. La preuve de la seconde proposition se trouve dans les expériences et observations suivantes : le célèbre Jean Hunter fit deux ligatures à la carotide d'un chien, à quatre pouces de distance, l'une de l'autre ; et plusieurs heures après, il en tira du sang qui étoit noir et coagulé comme celui des veines, d'où il conclut que le simple retard peut rendre le sang artériel, sang veineux, dans l'artère même, si on la rend veine, en y interceptant le mouvement ; conclusion qui avoit été admise en 1779, par M. Bromfield, d'après les observations faites sur le sang tiré au-dessous d'une dilatation anévrismatique. J'ai toujours observé, en second lieu, que la couleur du sang veineux n'est pas la même dans tous les âges et dans tous les cas, et qu'il est plus rouge, ou plus disposé à rougir par le contact de l'atmosphère, si on l'a fait tirer à des jeunes personnes vigoureuses, ou dans des maladies fébriles et inflammatoires : j'en ai fait tirer il y a peu de temps à un homme âgé de 30 à 35 ans, attaqué d'une céphalalgie opiniâtre, chez lequel les carotides battoient avec violence ; le coagulum s'est trouvé rouge écarlate dans les trois quarts de

son épaisseur, tandis que l'autre quart étoit très-noir, également dans toute son épaisseur. De sorte qu'il paroît vrai qu'une accélération de mouvement dans le sang artériel, qui se propage dans le sang veineux, conserve à ce dernier pendant quelque temps les propriétés du premier, propriétés qu'il perd dans les cas opposés.

121. En effet, généralement parlant, le mouvement du sang veineux est très-lent, comparé à celui du sang artériel : il est facile de s'en convaincre, en ouvrant une veine, sans faire aucune compression par-dessus l'endroit où l'on veut saigner ; le sang a de la peine à sortir, et s'il sort, ce n'est que par courans interrompus. On sait d'ailleurs que l'hémorragie par une grosse veine, amène bien plus lentement la mort que celle d'une artère même médiocre : on connoît combien les Romains qui s'infligeoient ce genre de supplice, avoient de la peine à mourir. Ce mouvement est retardé, 1°. par l'état passif des veines, en général ; 2°. par les ondes rétrogrades ; 3°. par la diminution des espaces pulmonaires, durant l'expiration.

122. Nous ferons voir, au Chapitre du Cœur, que par une suite de ses mouvemens et de son organisation, une partie du sang qui entre dans le ventricule droit, lors de sa dilatation, doit, dans le temps de la contraction, nécessairement rétrograder dans l'oreillette du même côté, par la réapplication des valvules contre le cercle veineux ; et que pareillement, l'oreillette droite en se contractant, doit faire refluer une portion de sang dans les veines caves correspondantes, ce qui a également lieu pour l'oreillette gauche : de là, une op-

position manifeste au cours direct du sang veineux, qui, dans les personnes qui se meurent, produit une palpitation assez sensible au tronc des veines caves, qui semblent, pour cela, être les dernières à mourir. Les phénomènes de la saignée, s'ils prouvent la route directe du sang veineux, prouvent aussi qu'il peut rétrograder ; le sang qui sort est composé de deux courans, d'un courant accéléré provenant de l'onde inférieure, et d'un courant rétrograde et lent provenant de l'onde supérieure : Spallanzani a fort bien démontré ces deux courans dans les animaux à sang froid, et ils sont également rendus sensibles chez l'homme, par les évanouissemens, la foiblesse, le rafraîchissement et la diminution d'irritation qui en résultent, et qui sont des effets non équivoques du retour du sang. Nous verrons aussi, au Chapitre de la Respiration, que toutes les veines se vident dans l'inspiration, et qu'elles sont gorgées et distendues dans le temps de l'expiration : or, comme le nombre des respirations n'est pas égal à celui des pulsations ou des contractions du cœur, puisqu'on compte, en général, trois pulsations pour une respiration, il en résulte un retard pour le mouvement du sang des veines qui ne peuvent se désemplir, qu'autant que le sang du ventricule droit trouve un passage libre à travers les poumons. De là, une pléthore maladive artérielle et veineuse, toutes les fois que le mouvement par ce passage est trop retardé. De là, une plénitude continuelle et suffisante, nécessaire pour l'entretien du ton et de la santé.

123. Il est cependant vraisemblable que ce mouvement est plus prompt dans les grosses veines que dans

les petites, en vertu de cette loi des liquides, qui fait que leur mouvement s'accélère, à mesure qu'ils entrent dans des canaux plus étroits ; or, comme les troncs veineux sont, comme les troncs artériels, d'une capacité moindre que celle de tous les rameaux pris ensemble, il en résulteroit réellement une accélération égale à la totalité de diminution de diamètre, si rien ne diminuoit d'ailleurs le mouvement : le sang des gros troncs veineux a, en effet, un mouvement assez rapide pour pouvoir produire, dans les cas de grande pléthore, une sorte de pulsation dans quelques grosses veines (115), suite de l'action de la colonne postérieure qui s'efforce d'arriver vers le cœur, et de la réaction de la colonne antérieure qui éprouve dans sa marche les obstacles dont nous avons parlé au numéro précédent.

124. Quoiqu'il en soit, il n'est rien de mieux prouvé que le retour du sang veineux vers le cœur, et la simple ligature que l'on a pratiquée de tout temps pour la saignée, eût dû suffire pour démontrer aux anciens cette direction : ce n'est jamais entre le cœur et la ligature que la veine est enflée, mais bien entre la ligature et les extrémités ; partout où les veines sont liées ou comprimées, soit seules, soit avec le membre, elles sont enflées, elles donnent abondamment du sang entre leur origine et la ligature, et à peine paroissent-elles entre celle-ci et le cœur ; il en est de même quand des viscères squirreux, des glandes tuméfiées, compriment une veine ; les polypes du ventricule droit du cœur ou des grandes veines, produisent souvent des tumeurs énormes. Il a été connu de toute

antiquité, qu'il est utile de lier les extrémités dans les grandes hémorragies ; précaution inutile, si le sang veineux venoit du cœur, au lieu d'y retourner : et pour revenir à la ligature qu'on pratique pour la saignée, il a été aussi de tout temps connu, que si on la serre trop, de manière à lier en même temps l'artère qui fournit et la veine qui reçoit, on n'aura point de sang, et qu'on en obtient sitôt qu'on relâche la ligature. L'organisation des valvules veineuses sert de complément à ces preuves ; on a vu que le sang arrivant des extrémités, se fraie un passage entre les bords de la face convexe des valvules qu'il applique de part et d'autre contre les parois de la veine, et que lorsqu'il rétrograde, il les déploie vers l'axe veineux, de manière que la veine paroît composée de nœuds formés par la rencontre simultanée des deux ondes supérieure et inférieure, dont l'une tend à monter et l'autre à descendre. L'insufflation, la ligature, l'injection, démontrent cet usage des valvules, car il est plus aisé de remplir les veines en les injectant suivant le cours assigné au sang, que par la direction opposée au sens des valvules. Ainsi, l'utilité de ces plis est très-grande ; ils dirigent le sang du côté du cœur, ils résistent à son poids, ils s'opposent en quelque sorte à son retour. Leur multiplication fait leur force réelle, sinon le moindre retard dans le cours du sang, aggravant d'un poids énorme les colonnes inférieures de ce liquide, feroit retrograder et ces colonnes et les valvules, et causeroit de la stagnation, surtout dans les parties inférieures. Nous voyons même tous les jours des personnes obligées par état à rester long-temps debout,

ou à avoir les jambes pendantes, et celles qui sont ou pléthoriques ou affoiblies, être sujettes à l'œdème des pieds et des jambes, et aux varices : le mal seroit plus grand encore si les veines étoient sans valvules ; aussi, par un bienfait de la nature, les veines des extrémités et du cou, en ont-elles de plus nombreuses et de plus fortes que les autres parties.

125. Le retour du sang des parties supérieures du corps vers le cœur, est très-facile ; il remonte vers le même centre depuis la plante des pieds, en vertu de cette propriété des liquides, de pouvoir remonter contre leur propre poids, autant qu'ils sont descendus. Plusieurs forces vivantes favorisent encore ce mouvement de bas en haut : 1°. l'impulsion qui doit rester au sang veineux de la part du cœur et des artères, et dont l'effet est de donner la première direction à ce liquide contenu dans des canaux immédiatement recourbés vers le cœur, et qui offrent un vide quatre à cinq fois plus grand que celui qu'il vient de parcourir (118) ; 2°. l'action des muscles qui, se trouvant toujours voisins des veines, les compriment quand ils se contractent, et déterminent, conjointement avec les valvules (124), le courant de l'onde vers le cœur ; c'est ce qui fait que le mouvement musculaire est suivi de la fréquence du pouls, d'une respiration plus précipitée, de la chaleur et de la rougeur, tandis que le repos et l'inertie produisent un effet contraire ; 3°. outre l'action des muscles voisins de chaque veine, le sang veineux reçoit encore une impulsion très-forte de la part de ces muscles dont le propre est de secouer toutes les parties contenues dans une cavité commune ; tels

sont le diaphragme, et les muscles du bas-ventre; 4°. toute force dérivative, c'est-à-dire, tout vide, tout espace qui se laisse facilement pénétrer, offre aussi une facilité à ce mouvement du sang veineux; ainsi, par exemple, le poumon devenant plus spacieux dans l'inspiration, détermine le sang à y arriver de toute l'habitude du corps; ainsi, la saignée, dans les cas de grande pléthore, accélère le mouvement et rend le pouls plus fréquent : il est vrai, comme nous l'avons déjà dit, le sang est retardé durant l'expiration; mais il n'en résulte pas moins, des mouvemens alternatifs de la respiration combinés avec les autres forces déterminantes, que le sang veineux agité et fouetté, a sa direction ultérieure vers le cœur. Il nous reste donc à présent à faire l'histoire de ce viscère, et nous y procéderons, après avoir parlé des vaisseaux lymphatiques, dont le contenu est également dirigé vers le cœur.

SECTION TROISIÈME.

Des Vaisseaux et des Glandes Lymphatiques, et de leurs propriétés.

126. Cet ordre de vaisseaux est naturellement divisé en vaisseaux lymphatiques proprement dits, et en vaisseaux lactés ou chyleux; et quoique les uns et les autres paroissent avoir la même structure et la même destination, nous nous réservons cependant de parler des derniers, au Chapitre de la Digestion et de la Chylification, pour ne nous occuper ici que des

vaisseaux lymphatiques proprement dits, d'après les travaux de Hunter, Monro, Cruikshank, Mascagni, Nisbet, etc. et quelques-unes de nos propres recherches.

127. On trouve des vaisseaux lymphatiques dans toute la superficie extérieure et intérieure du corps humain ; la peau en est garnie (75), la plèvre, le péritoine, la dure-mère, et toutes les membranes diaphanes, en général, en contiennent une immensité. Ils naissent de presque tous les points du tissu cellulaire qui environne ou qui entre dans la composition des parties, soit molles soit osseuses : on ne les a pas encore distingués dans le placenta et dans le cordon ombilical ; mais, hors ces parties accessoires du fœtus humain, et hors les kystes et les autres membranes accidentelles, il est peu d'organes où l'injection n'en ait démontré. Le perfectionnement en ce genre d'expériences en a fait découvrir au cerveau, dans la substance de l'arachnoïde, entre une circonvolution et l'autre, accompagnant la jugulaire au dehors du crâne. Si on injecte de mercure, des portions d'intestins de différens animaux, ils paroissent entièrement semblables à une toile d'argent, tant les vaisseaux lactés et lymphatiques sont multipliés. Si on injecte adroitement et uniquement ce genre de vaisseaux, toute la partie injectée paroîtroit entièrement composée de vaisseaux lymphatiques, si l'on n'étoit déjà averti qu'en injectant les vaisseaux rouges, toute la partie paroît aussi toute artère ou toute veine, et qu'en soufflant dans le tissu cellulaire, elle paroît entièrement composée de ce tissu : on en vient donc à la conséquence que le corps

humain est réellement composé en majeure partie de vaisseaux, soit sanguins, soit lymphatiques, ordonnés sur le tissu cellulaire ; vaisseaux qui, dans l'état de santé, ne sont remplis que de manière que la distension d'un ordre ne gêne pas les fonctions d'un autre ordre, d'où résulte une autre espèce de ton et d'équilibre (46), absolument nécessaire à l'exercice des fonctions.

128. Les vaisseaux lymphatiques sont rapportés, avec juste raison, à la classe des veines, car leur direction est la même, et leur structure a plusieurs rapports communs. D'abord, leur tunique est semblable à celle des veines, à part qu'elle est mince et diaphane, et qu'elle est plus irritable dans le vivant, quoique moins sensible au stimulus des puissances chimiques ; en second lieu, ces veines sont entrecoupées intérieurement d'un grand nombre de valvules, qui les font paroître noueuses ou composées d'une file de vessies, lorsqu'elles sont obstruées ; ces valvules ne sont autre chose que deux espèces de voiles semi-circulaires, qui cédent au liquide qui se dirige vers les gros troncs, en s'appliquant alors contre les parois des vaisseaux, et qui, en se joignant, remplissent entièrement l'aire du vaisseau, si le liquide rétrograde des gros troncs dans les plus petits. Toutes les petites veines lymphatiques vont en se réunissant pour former des veines plus grosses qui se réunissent encore, pour aller, la plupart se jeter dans le grand tronc lymphatique droit et dans le canal thorachique, dont nous donnerons l'histoire ailleurs.

129. Ces veines sont remplies d'un liquide, tantôt jaunâtre,

jaunâtre, tantôt rougeâtre, et souvent transparent, qui se durcit au feu et qui se comporte comme le blanc d'œuf. La couleur de ce liquide varie, parce qu'elle est analogue à l'humeur qui a été absorbée : car l'on s'est assuré depuis peu d'années, que le fluide amassé dans les différentes cavités, dans les cas d'hydropisie, varie très-souvent en densité et en couleur ; et on a trouvé en même temps les veines lymphatiques qui en tirent leur origine, constamment dilatées et remplies d'un fluide qui ressembloit entièrement à celui de l'hydropisie, par sa densité, sa couleur, et toutes ses autres propriétés. Le calibre de ces veines n'est pas non plus toujours le même, et la comparaison des cadavres fait voir qu'il est tantôt augmenté, tantôt diminué. Au reste, ces vaisseaux, ainsi que les grands troncs où ils aboutissent, et les vaisseaux lactés, ont aussi leurs vaisseaux lymphatiques, leurs artères, leurs veines, et vraisemblablement quelques nerfs.

130. Voici le tableau de la marche de ces vaisseaux, dans les différentes parties du corps. *Extrémités inférieures.* Les veines lymphatiques superficielles de ces extrémités, se dirigent, des doigts du pied, vers le métatarse et le tibia, pour gagner la partie interne du genou et du fémur, et aller s'insérer, d'abord dans les glandes poplitées, et successivement dans les glandes inguinales externes, d'où elles sortent pour se rendre dans l'abdomen. Les veines lymphatiques profondes de ces mêmes extrémités, naissent de la partie interne du pied, et suivent le trajet des vaisseaux sanguins ; une partie aboutit aux glandes inguinales externes, et l'autre entre immédiatement dans le bassin,

au-dessous du ligament de Poupart ; les uns et les autres se continuent jusqu'au canal thorachique.

131. *Parties génitales.* Les vaisseaux lymphatiques superficiels de la verge et les profonds du vagin, se terminent aux glandes inguinales internes (les premières, externes, contiguës au fascia-lata, et les secondes, les internes, avoisinant la symphyse du pubis); les vaisseaux lymphatiques superficiels du vagin, passent par l'anneau inguinal et le long des ligamens ronds de la matrice, pour se rendre, partie aux glandes inguinales, et partie aux glandes lombaires, et continuent leur route jusqu'au canal thorachique. Les vaisseaux lymphatiques des testicules communiquent avec les vaisseaux lymphatiques des reins, et les profonds de ces derniers organes communiquent avec les profonds des premiers, comme les superficiels communiquent avec ceux du même genre. De là une des raisons de correspondance des voies urinaires, avec les parties de la génération. La division des glandes inguinales en deux séries, est extrêmement remarquable pour la pratique des frictions mercurielles dans le cas de bubons : ces deux séries communiquent ensemble dans la plupart des sujets, mais il en est où elles ne communiquent pas ; or, les vaisseaux lymphatiques des extrémités inférieures aboutissant aux glandes inguinales externes, et ceux des parties génitales de l'un et de l'autre sexe, aux internes, il en résulte que ces divers vaisseaux peuvent communiquer ensemble quand les glandes communiquent, et ne pas communiquer quand celles-ci sont séparées, rendre par conséquent les frictions infructueuses, pour la cure du bubon. En second lieu,

l'on doit toujours avoir présent à l'esprit que les vaisseaux lymphatiques des parties génitales, n'allant pas tous passer et ne passant pas toujours par les glandes inguinales, il est possible de recevoir la vérole *d'emblée*, sans que ces glandes soient affectées primitivement.

132. *Tronc et viscères du bas-ventre.* Les vaisseaux lymphatiques du tronc, les cruraux, ceux des aines et des viscères de l'abdomen, vont la plupart s'insérer directement dans cette partie du canal thorachique, qu'on nomme le réservoir de Pecquet; mais avant de s'y insérer, les lymphatiques cruraux et ceux des environs des hanches, traversent les glandes iliaques externes et internes; plusieurs vont ensuite aboutir aux glandes sacrées et lombaires, glandes remarquables, qui participent souvent des maladies des ovaires et des testicules, et qui reçoivent en grande partie leurs lymphatiques, de la surface interne du rectum. On doit aussi observer, à l'égard du foie, que quelques vaisseaux lactés communiquent avec plusieurs vaisseaux lymphatiques de ce viscère, et qu'une branche assez considérable de ces derniers, monte le long de son ligament suspenseur, passe dans la cavité de la poitrine, en se portant entre le diaphragme et le sternum, où elle rencontre quelques glandes lymphatiques; là, elle se divise en différens rameaux, dont une partie va aux mamelles, et l'autre immédiatement au canal thorachique.

133. *Mamelles.* Les vaisseaux lymphatiques superficiels de ces organes, se portent aux glandes axillaires superficielles, et les vaisseaux lymphatiques pro-

fonds, aux glandes axillaires profondes situées sous la clavicule, et aux glandes qui accompagnent les vaisseaux mammaires internes. Le plexus des lymphatiques axillaires, reçoit la plupart de ces vaisseaux qui viennent des extrémités supérieures, et de la partie antérieure et postérieure de la poitrine; on observe, en outre, souvent des glandes lymphatiques sous-cutanées, dans l'espace qui se trouve entre la mamelle et les aisselles.

134. *Poitrine, tête et cou.* Les vaisseaux lymphatiques du côté gauche de la poitrine et des parties qui y ont rapport, excepté la mamelle, vont s'insérer directement dans le canal thorachique, après avoir traversé quelques glandes qui sont dans cette cavité. Les vaisseaux lymphatiques qui sortent des glandes axillaires du côté gauche, ainsi que ceux de la partie gauche de la tête et du cou, descendent, après s'être réunis en un gros tronc, pour se rendre au canal thorachique, à peu de distance de son insertion dans la veine souclavière gauche. Au contraire, les vaisseaux lymphatiques qui appartiennent à la partie droite de la poitrine, de la tête, du cou, des bras et de la mamelle de ce côté, ceux des parties droites de la glande thyroïde, du poumon, du cœur, du diaphragme, et quelques-uns même du foie, s'unissent en un seul tronc qui se rend dans la veine souclavière droite; c'est là le grand tronc lymphatique droit, qu'on pourroit appeler grande veine lymphatique descendante, à l'inverse du canal thorachique, qu'on nommeroit grande veine lymphatique ascendante. Les vaisseaux lymphatiques de la nuque du cou et du sommet de la tête, vont gagner des

glandes remarquables par leur multiplicité, et qui sont rangées en chapelet de chaque côté du cou, le long des veines jugulaires externes. Les absorbans du nez, des joues, des lèvres et des environs, aboutissent d'abord aux glandes placées sous l'apophyse zygomatique, aux environs des parotides, vers les angles de la mâchoire inférieure, sous les muscles buccinateurs, etc. et vont ensuite se rendre à un des grands troncs ci-dessus.

135. *Extrémités supérieures.* Les vaisseaux lymphatiques superficiels de ces extrémités, se prolongent depuis les doigts et la partie externe de la main, jusqu'aux glandes axillaires; mais, avant d'y arriver, ils traversent d'abord une glande conglobée, isolée, placée vers le pli du coude, et à la partie antérieure et interne du condyle de l'humérus, ensuite quelques autres glandes analogues, le long de l'artère brachiale. Quelques vaisseaux lymphatiques de la paume des mains, aboutissent aux glandes du thorax, placées sous le sternum. Les vaisseaux profonds de ces extrémités tirent leur origine de la partie interne des mains, suivent le trajet des vaisseaux sanguins, et aboutissent en grande partie aux glandes axillaires. Quelques-uns se portent aussi aux glandes situées sous le sternum.

136. De même que les vaisseaux sanguins, les vaisseaux dont nous parlons communiquent très-souvent entr'eux : ainsi, les vaisseaux lymphatiques qui accompagnent les carotides, les artères temporales et maxillaires, ceux du cuir chevelu, du cou, etc. communiquent plus ou moins ensemble dans leur trajet; et cette communication a lieu non seulement dans le

voisinage, mais encore entre des parties très-éloignées, surtout par le moyen des glandes qui deviennent un rendez-vous commun aux vaisseaux lymphatiques des organes les plus séparés entre eux : nouveau genre de rapport entre tous nos organes, et explication naturelle des affections des lombes, du sternum, des aines, des aisselles, etc. à la suite d'un stimulus appliqué sur l'origine des vaisseaux lymphatiques qui vont s'y rendre, et réciproquement.

137. Comme on vient de le voir, les vaisseaux lymphatiques rencontrent toujours dans leur chemin, des glandes auxquelles on a donné le nom de conglobées, à cause de leur figure. Il n'est aucun de ces vaisseaux qui arrive à l'un des grands troncs lymphatiques, sans s'être jeté auparavant dans un ou plusieurs de ces corps glanduleux, où ils s'entortillent de mille manières et communiquent entre eux par de nombreuses anastomoses. Avant d'y entrer, ils se divisent en rameaux qui portent le nom d'*afférens*, et lorsqu'ils en sortent, ils se réunissent de nouveau pour former de nouveaux troncs, et ils portent alors le nom d'*efférens*. L'histoire de ces glandes ne peut donc être séparée de celle des vaisseaux lymphatiques, d'autant plus, qu'ainsi que ces vaisseaux, on les rencontre partout, sur la surface de tous les viscères, tant de la poitrine que du bas-ventre, dans toutes les articulations, au visage, au cou, à la langue, dans toute l'étendue de la région lombaire, etc. Elles sont surtout multipliées dans l'intérieur de la bouche, dans l'œsophage, dans l'estomac, dans les intestins grêles, dans le mésentère, et partout où la nécessité de l'absorption a fait multiplier les vais-

seaux lymphatiques : on les trouve dans ces diverses régions, seules, deux à deux, trois à trois, ou bien rassemblées en grand nombre; elles sont ordinairement plongées dans la graisse, et elles suivent particulièrement le trajet des gros vaisseaux sanguins, surtout des veines, et celui des canaux destinés au passage des alimens ou de l'air; ainsi, on en rencontre en grand nombre le long des veines jugulaires, souclavières, cave descendante, cave lombaire, veine porte, veines iliaques, hypogastriques, crurales, poplitées, gastriques, spléniques, mésentériques, mésocoliques, etc. et le long de l'œsophage et de la trachée-artère. Leur nombre en est le même dans tous les âges de la vie, mais chez les enfans, elles sont plus rapprochées, plus grosses, plus évidentes, et ce naturellement : elles s'affaissent, dans l'âge avancé; mais que le système lymphatique soit affecté d'engorgement, elles reparoissent à tout âge, dans les lieux même où on ne les attendoit pas, ce qui prouve qu'elles n'avoient pas été tout-à-fait oblitérées.

138. Le diamètre de ces glandes varie, même dans l'état de santé, depuis une demi-ligne jusqu'à un pouce. Elles sont sphériques, ovales, aplaties, triangulaires : leur couleur varie; elle est blanche, grise, bleue, brune, violette, et ces deux dernières couleurs que j'ai rencontrées plusieurs fois dans des glandes de la grosseur et de la forme d'une olive, appartiennent à l'état pathologique. Leur surface externe est ordinairement lisse et brillante, ce qui les rend mobiles dans le tissu cellulaire, à la moindre pression. Elles sont composées de cellules remplies d'une liqueur blanchâtre et séreuse,

et d'un entrelacement de vaisseaux sanguins et lymphatiques. Il est curieux d'y voir, au moyen d'une injection à rouge, les ramifications nombreuses dans lesquelles les artères s'y distribuent. Si, d'une part, on injecte de mercure les vaisseaux lymphatiques, et de l'autre, les artères avec une liqueur colorée, on voit ces dernières se plonger avec les lymphatiques dans la glande, en envelopper toutes les divisions, et y être entassées et ramassées en plus grand nombre encore que ceux-ci. Vraisemblablement quelques nerfs s'y portent aussi, et se perdent dans le tissu cellulaire qui sert d'enveloppe au tout.

139. Si l'on pique une des glandes lymphatiques quelconques, l'irritation se propagera à tout le système correspondant : ainsi, par exemple, si on pique une des glandes du bras, non seulement la glande sera irritée, mais l'irritation et une sorte de tension se communiqueront de proche en proche par les vaisseaux lymphatiques qui en partent, jusqu'aux glandes de l'aisselle, qui en contracteront un sentiment douloureux ; ainsi, souvent l'on voit naître des glandes autour du cou, qui ne doivent leur développement brusque qu'à l'application des vésicatoires ou des cautères dans le voisinage. Avec cela, ce système montre peu d'énergie lorsqu'il a été distendu ; il est assez connu qu'une ou plusieurs glandes peuvent rester très-long-temps dans un état d'engorgement, sans produire ni douleur, ni inflammation, ce qui prouveroit assez que ce n'est que lorsqu'il est doué d'un certain ton, et lorsque les stimulus chimiques ou méchaniques agissent brusquement, qu'il est le plus susceptible de la puissance de

réaction, dont jouissent les autres systèmes de l'économie vivante. Il me semble aussi que l'expérience s'oppose à ce que nous le regardions, dans tous les cas, comme doué d'une grande somme d'excitabilité et de sensibilité ; ne voyons-nous pas tous les jours, l'arsenic, le sublimé, l'acide nitrique affoibli, etc. passer dans les secondes voies et produire chez l'individu des effets qui manifestent leur présence ? Si cette facilité d'admission a ses dangers, trop de sensibilité et d'excitabilité, n'en eussent-ils pas eu de plus grands ?

140. Les fonctions des veines lymphatiques sont des plus signalées, puisque ce sont elles qui absorbent par leurs bouches aspirantes, le chyle, la lymphe et toutes les substances nécessaires à la nutrition ou renouvelées par elle, qui amènent du dehors au dedans les substances appliquées à l'extérieur, et qui pompent dans les diverses cavités intérieures les humeurs épanchées, et l'excédant de l'exhalation : sans doute, comme nous l'avons déjà remarqué (68), d'autres organes partagent ces fonctions dans quelques circonstances, ou que quelques-unes de ces veines aboutissent directement dans les vaisseaux rouges, le long desquels elles ont coutume de se tenir, sans que l'humeur absorbée doive passer par les glandes, trajet qui doit être nécessairement long : nous voyons, en effet, dans les différentes maladies qui s'acquièrent par l'absorption, qu'il faut aux unes un certain temps pour s'annoncer, tandis que d'autres se manifestent promptement ; variété qui a même quelquefois lieu dans le même genre de maladie. Ces anomalies dépendent, il est vrai, beaucoup de l'état de la sensibilité, et sous ce point de vue, il me

paroît que le système lymphatique peut servir aussi à établir une distinction dans les tempéramens ; il est vraisemblable que son activité augmentée concourt à former l'intempérie chaude et sèche des viscères, observée par les anciens et par les modernes, et que son inertie contribue, au contraire, à l'intempérie humide. N'oublions pas de dire que, suivant Hunter, cette force aspirante se fait remarquer avec autant d'énergie, dans la solution de continuité des petits troncs lymphatiques, dans les cas de plaie.

141. Il est des individus, il est des circonstances, où le liquide contenu dans ces vaisseaux peut se mouvoir avec une grande rapidité ; Cruikshank assure que le chyle parcourt ordinairement dans les vaisseaux lactés, quatre pouces par seconde, c'est-à-dire, vingt-cinq pieds par minute ; on accélère extraordinairement le mouvement du chyle, chez un animal vivant, lorsqu'on agace les vaisseaux lactés ; mais cette rapidité est inadmissible dans les vaisseaux purement lymphatiques, et dans l'état ordinaire : sinon, sans parler des virus pestilentiel, variolique, etc. qui donnent un intervalle avant d'affecter tout le système, il seroit inutile d'employer la ligature et les caustiques, après la morsure de la vipère et des animaux enragés, moyens, cependant, dont l'expérience assure l'efficacité, quoique employés quelque temps après l'accident, tel que l'intervalle d'une ou de deux heures, et même plus ; ce qui prouve du moins que, dans certains cas, le trajet de la périphérie au centre, ne se fait pas avec une très-grande promptitude.

142. On ne sait pas encore positivement de quelle

utilité peuvent être aux vaisseaux lymphatiques les nombreuses glandes qu'ils parcourent ; on présume seulement, d'après le grand nombre d'artères qui s'y trouvent (138), que ces artères servent, non seulement à y augmenter la chaleur et le mouvement, mais encore à y verser un suc quelconque, qui se mêle à l'humeur rapportée, et qui hâte son animalisation ; c'est du moins ce qu'on peut conjecturer dans les glandes du mésentère, où le chyle qui les traverse, n'a pas encore toutes les propriétés de la lymphe animale. Ces glandes partagent en outre avec la peau, les fonctions *d'organe dépuratoire, de point aboutissant des mouvemens* (70), ce qui a lieu toute la vie, et particulièrement dans le jeune âge.

CHAPITRE TROISIEME,

Qui traite de la Plèvre, du Péricarde, du Cœur, du mouvement de ce Viscère et de ses excitateurs, du Pouls, et de la Circulation.

SECTION PREMIÈRE.

Structure du Cœur, et membranes qui l'environnent.

143. La poitrine renferme trois sacs dans lesquels sont logés le cœur et les deux poumons; d'abord qu'on a soulevé les côtes, on trouve une membrane appelée plèvre, formée d'un seul feuillet, blanche, quoique fournie de plusieurs petits vaisseaux, peu sensible dans l'état de santé, quoique ayant plusieurs nerfs, mais éminemment douloureuse dans l'état inflammatoire, plus forte vers le dos que vers le sternum, et recouverte d'une toile cellulaire, lâche et graisseuse, dans les endroits où elle enveloppe l'aorte (87), vers les muscles intercostaux, à l'épine du dos, et au médiastin. Cette membrane se repliant sur elle-même suivant l'axe longitudinal du corps, forme deux sacs latéraux, terminés supérieurement, au-dessus de la première côte, inférieurement, au diaphragme, dans lesquels sont logés les poumons. Ces deux sacs ne sont pas apposés paral-

lèlement l'un contre l'autre dans toute leur étendue; mais ils commencent par se toucher presque supérieurement, et ils finissent par être assez écartés inférieurement et antérieurement, et par se rapprocher encore postérieurement, d'où résulte un intervalle triangulaire, qui porte le nom de médiastin. Ils sont séparés l'un de l'autre par un tissu cellulaire qui communique avec celui du péritoine, et qui se termine au péricarde. Le sac droit est plus large, il adhère au milieu du sternum, et il s'incline insensiblement à gauche; le sac gauche, au contraire, n'adhère pas antérieurement au sternum, mais seulement au cartilage des côtes.

144. Quelque rapprochés que se trouvent ces sacs supérieurement et inférieurement, ils ne communiquent cependant pas l'un avec l'autre; le droit peut être ouvert, son poumon être détruit, sans que le gauche en soit d'abord affecté, et réciproquement. Organisation conservatrice, qui fait qu'un poumon ne pèse pas sur l'autre quand nous sommes couchés de côté, qui entretient la vie dans les blessures de la poitrine qui n'ont pénétré que dans un sac, au lieu que la mort seroit inévitable si les deux poumons étoient renfermés dans la même cavité, si l'air qui entre par la blessure pouvoit les comprimer également tous deux! Du reste, comme la plèvre en général a des connexions avec le péricarde, les gros vaisseaux et le diaphragme, il existe entre tous ces organes un rapport marqué, duquel résultent un ton et un soutien réciproque, avec une certaine mobilité renfermée dans de justes bornes, dans l'état de santé, et un sentiment de souffrance universel, dans l'état de maladie.

145. L'espace triangulaire (143), appelé médiastin, se divise en cavité antérieure et postérieure, en supérieure et inférieure. La cavité antéro-supérieure est occupée par une grosse portion d'un corps glanduleux appelé *thymus*, dont nous parlerons ailleurs, par les troncs des artères mammaires, par plusieurs glandes et vaisseaux lymphatiques, et par beaucoup de graisse; la cavité postérieure reçoit une grande partie de l'œsophage, avec des vaisseaux qui se portent à ce canal et aux bronches, ainsi que plusieurs glandes lymphatiques; la trachée-artère avec ses ramifications; l'artère et les veines pulmonaires; la veine azigos et l'aorte : là aussi, se ramassent quelquefois une grande quantité de graisse, du pus, et d'autres matières qui produisent des morts subites. Inférieurement et antérieurement, la cavité du médiastin est occupée par le péricarde, ou le troisième sac contenu dans la poitrine.

146. La plèvre, rangée dans l'ordre des membranes séreuses de Bichat, est comme nous l'avons déjà dit, une membrane très-vasculaire, et par conséquent très-exhalante; la matière de cette exhalation, différente de l'humeur de la transpiration, est séreuse, albumineuse, et très-propre à lubréfier les organes et à entretenir la mobilité, dans l'état sain des parties : mais il est digne de remarque que cette matière plus épaisse et plus abondante que de coutume, est quelquefois déposée, par une mauvaise crise, dans les cavités du corps d'où la nature n'a pratiqué aucune issue que par la voie des absorbans, insuffisans vraisemblablement lorsque l'humeur est trop abondante ou trop épaisse. Cette matière forme des fausses membranes

qui lient tous les viscères les uns avec les autres, et qui quelquefois sont rejetés par les crachats ou par les selles sous l'apparence de véritables membranes. J'ai ouvert plusieurs cadavres (et De Haen l'avoit vu plusieurs fois aussi avant moi), où les poumons et le péricarde ne faisoient qu'une seule masse avec la capacité de la poitrine, et où le cœur étoit attaché au péricarde. Comment s'opéroient, se demandoit-on d'abord, la respiration et la circulation avant la cessation totale de la vie? Bien plus, ces membranes nouvelles prennent une sorte d'organisation, des vaisseaux s'y développent (113), ainsi que je l'ai vu, et y produisent une espèce d'inflammation et de suppuration. D'après l'observation de Stoll, il arrive souvent, dans les angines, que les amygdales enflammées fournissent abondamment cette matière (car nous verrons qu'on la rencontre partout), qui ensuite s'épaissit en membrane enveloppant ces parties, et supportant une sorte de suppuration; d'où il arrive, que ceux qui ont été fréquemment attaqués de squinancies, sont étonnés de conserver encore ces parties intègres, après tant de suppurations des amygdales. Dans les cas contraires à l'état inflammatoire, l'humeur exhalée par la plèvre, et non réabsorbée, produit l'hydro-thorax.

147. Le péricarde, poche qui renferme le cœur, et dans laquelle ce viscère se meut en toute liberté, est composé d'un tissu dense, blanc, épais, très-fort, plus fort même que la tunique du tronc de l'aorte, dans lequel on ne distingue aucune fibre droite : ce tissu est encore plus ferme chez les quadrupèdes en qui le péricarde n'adhère pas au diaphragme, et sa

consistance est cartilagineuse et même osseuse chez les animaux qui manquent de diaphragme, et où le cœur n'est protégé ni par des os ni par rien de dur qui entoure la poitrine : on l'aperçoit très-vite dans le cadavre, après qu'on a enlevé le sternum ; mais dans le vivant, le péricarde ne touche à cet os que par quelques points, parce que les poumons dilatés remplissent presque toute la place du médiastin, et parce qu'ils recouvrent presque tout le cœur antérieurement, et qu'ils se placent inférieurement entre le sternum et le péricarde. On distingue à cette poche, une base et un sommet ; la base est large, et presque ronde, plus large à droite et plus étroite à gauche, attachée dans sa plus grande surface à la partie tendineuse du diaphragme, et à gauche, dans sa petite surface, à la portion charnue de ce muscle, vers la cinquième ou la sixième côte, par un tissu cellulaire peu consistant chez les jeunes sujets, et très-serré dans les adultes. De cette base, le péricarde s'élève insensiblement en se rétrécissant, pour se terminer au-dessus du cœur en une appendice conique, émoussée, qui adhère vers la partie supérieure du sternum aux tuniques des gros vaisseaux, en leur fournissant une espèce de gaîne qui se renverse et retourne avec eux au cœur, pour former la membrane externe propre de ce viscère. Le péricarde reçoit un très-grand nombre de petits vaisseaux artériels et veineux qui lui arrivent du voisinage, qui s'anastomosent de gauche à droite et réciproquement, et qui forment un réseau ; plusieurs nerfs pénètrent aussi cette poche pour aller au cœur, mais peu s'y arrêtent : aussi le sentiment de cette membrane est-il

il très-obtus, ce qui contribue peut-être à la facilité avec laquelle ses blessures guérissent, sans symptômes très-graves.

148. La face externe du péricarde est inégale, mais la face interne est lisse, polie, sans cesse humectée d'une vapeur qui s'en exhale, comme de la plèvre, d'une nature analogue, mais d'une couleur souvent jaunâtre ou rougeâtre. Cette vapeur abreuve le cœur, prévient les effets du frottement, tempère la chaleur, et empêche le viscère d'adhérer au péricarde. Elle est reprise, comme partout ailleurs, par les vaisseaux inhalans, car l'eau qu'on trouve dans les cadavres est l'effet du refroidissement et de la mort. Toutefois, elle n'est pas toujours reprise, et l'hydropisie du péricarde n'est pas rare; maladie funeste, accompagnée de palpitations et de suffocations continuelles. Cette vapeur est comme celle de la plèvre, etc. susceptible de s'épaissir et de former des membranes; je lui ai vu prendre un caractère de pus, et former une croûte jaune, gluante, qui attachoit le cœur au péricarde, et qui avoit ulcéré environ deux lignes d'épaisseur de la substance de ce muscle. D'une autre part, cette vapeur venant à manquer à la suite de certaines maladies, le péricarde adhère au cœur ou partout, ou en quelque endroit seulement, de manière qu'il semble manquer; mais cela ne se fait jamais sans gêner les mouvemens du cœur, sans abréger la vie.

149. Indépendamment de l'avantage accessoire que le cœur retire de la vapeur exhalante du péricarde, et qu'il retireroit aussi bien de celle de la plèvre, il paroît qu'il en reçoit des services très-essentiels, à

en juger par des expériences tentées sur des animaux vivans, à qui on avoit détaché le cœur, du péricarde ; on observa que les mouvemens de ce muscle étoient devenus très-irréguliers, et qu'ils ne pouvoient plus fournir deux pulsations égales : c'est pourquoi il est raisonnable de penser que le péricarde sert de fondement au cœur, de point d'appui, de limites ; qu'il fait qu'il ne peut vaciller ni à droite ni à gauche, lorsqu'il palpite. Il soutient ses vaisseaux, il fournit à ses fibres un point fixe autour duquel elles se contractent : aussi les mouvemens de ce viscère sont-ils réguliers dans l'homme ; aussi sa pointe ne se porte-t-elle inégalement ni à droite ni à gauche, mais se contracte-t-elle toujours antérieurement et à gauche, vers sa base ; aussi, il n'est point d'animaux fournis d'un cœur, qui soient sans péricarde ; et il n'en est point qui soient dépourvus de cœur, excepté dans cette classe dont les individus ne semblent être composés que d'un ou de plusieurs boyaux, sans sang, ni vaisseaux.

150. Nous n'avons vu jusqu'ici que des fibres blanches douées d'un mouvement peu sensible ; nous allons entrer à présent dans un autre ordre de considérations, et examiner la fibre rouge, la fibre musculaire, la fibre motrice par excellence, et dans cet ordre la chair du cœur occupe le premier rang. Tout comme les parenchymes varient entre eux par la forme, par la densité, par la couleur et par la saveur, de même les chairs musculaires présentent des différences, suivant les lieux qu'elles occupent et suivant les fonctions qu'elles remplissent, souvent mieux saisies par l'art de la cuisine que par les recherches anatomiques et l'analyse

chimique. Celle du cœur en offre un exemple ; elle est plus rouge que les autres chairs, et déjà Hippocrate avoit dit que *sa couleur tire sur l'écarlate*. Elle ne perd pas facilement cette couleur, comme les autres muscles, par des lotions répétées ; elle est très-dense, et elle conserve sa consistance dans la coction, au lieu que les autres muscles la perdent ; elle a une saveur qui la fait aisément distinguer de toutes les autres chairs, et qui ne plaît pas à tout le monde, au lieu que les différens muscles du même animal ont tous approchant le même goût à quelques différences près ; et ces particularités existent dans le cœur du fœtus, comme dans celui de l'adulte, à part que dans la vieillesse, ce muscle augmente de volume et devient plus dur. Le cœur recevant, comme nous le verrons, une très-grande quantité de nerfs, relativement à son volume, ne seroit-ce point à cette substance que ses chairs doivent leur saveur particulière, et qui me paroît s'approcher un peu de celle de la cervelle bouillie ? Quoiqu'il en soit, ses propriétés physiques annoncent, au premier coup d'œil, les propriétés vitales éminentes dont il est doué.

151. Le cœur représente imparfaitement une moitié de cône coupé par son axe longitudinal en deux parties égales dont la pointe seroit obtuse et légèrement fourchue. On y distingue deux faces, une applatie et l'autre convexe, avec deux bords dont l'un plus mince est appelé le bord tranchant, et l'autre plus épais est nommé le bord obtus du cœur. Ce viscère repose sur le diaphragme, par sa face applatie ; la surface convexe, au contraire, est tellement inclinée dans

le péricarde sous les gros vaisseaux, que le bord obtus se trouve dans la partie supérieure gauche, tandis que le bord tranchant est placé inférieurement et antérieurement. La pointe du cœur est aussi un peu dirigée en avant, et telle est la situation de ce viscère chez l'homme. Dans les brutes, le cœur est presque parallèle au grand axe de la poitrine, et il ne touche au diaphragme que par sa pointe.

152. La membrane dont la face externe de ce viscère est enveloppée, se continue avec la membrane externe de l'aorte et de l'artère pulmonaire, des veines caves et pulmonaires, et avec le péricarde. Entre cette membrane et le cœur, il y a du tissu cellulaire, graisseux en certains endroits, particulièrement le long des principaux troncs coronaires, où la graisse plus ramassée forme une espèce de bande qui embrasse le cœur et qui sépare entièrement ses ventricules d'avec ses oreillettes. Il en existe également beaucoup à l'origine de l'aorte et de l'artère pulmonaire; on en a trouvé chez les personnes grasses, jusques dans les oreillettes, ce qui a été plus d'une fois la cause matérielle des morts subites. Indépendamment de la graisse, on a encore trouvé quelquefois dans ce tissu cellulaire, des pierres, du tuf, des graviers et des substances osseuses.

153. Ce viscère est naturellement divisé en quatre cavités, tant chez l'homme que chez tous les vivipares et les oiseaux; deux oreillettes et deux ventricules, qui se correspondent réciproquement. Une ligne prise depuis la base jusqu'à la dépression qui constitue la fourche de la pointe du cœur, et qui forme

une cloison, divise les parties droites d'avec les parties gauches ; et le cœur est si foible en cet endroit, dans les fœtus peu avancés, que j'ai vu dans un fœtus de cinq mois, le ventricule droit n'être, pour ainsi dire, attaché au ventricule gauche, que par un tissu cellulaire très-lâche et qui se déchiroit facilement. Nous devons donc, pour bien saisir l'histoire du cœur, considérer chacune de ces parties séparément ; et puisque, dans l'ordre naturel des mouvemens de cet organe, les ventricules ne se contractent qu'après les oreillettes, nous devons commencer notre description par celles-ci, donnant la priorité à la gauche qui fournit le sang au ventricule du même côté, le plus essentiel des deux, si l'on n'a égard qu'à son existence constante dans tous les animaux qui ont du sang, vivipares et ovipares.

154. Tout le sang qui circule dans les innombrables ramifications de l'artère aorte, chez l'animal qui a respiré, ne lui est transmis par le cœur qu'après avoir été porté à ce viscère par quatre veines connues sous le nom de pulmonaires. Ces troncs veineux, après avoir été reçus dans la duplicature du péricarde (147), s'épanouissent à l'approche de l'oreillette gauche, et forment une sorte de réceptâcle carré, nommé sinus pulmonaire, et de sa position, sinus postérieur, par où commence l'oreillette. Ce sinus, presque cubique, finit à droite, par la paroi commune à lui et au sinus droit, et à gauche, par un appendice conique, crénelé, qui, après avoir serpenté deux ou trois fois, s'appuie sur le ventricule gauche, la pointe en avant.

C'est cet appendice qui est proprement l'oreillette gauche.

155. Ce sinus et l'oreillette sont formés de deux membranes dont l'extérieure est, comme nous l'avons déjà dit, une continuation du péricarde, et dont l'intérieure est une expansion de la membrane des veines et de celle du ventricule gauche du cœur. Entre ces membranes, sont des fibres charnues, transversales, obliques et ascendantes, dont quelques-unes se portent en avant jusque dans le tissu des troncs pulmonaires. Ces fibres sont très-fortes, et plus fortes que dans le sinus droit. L'appendice ou l'oreillette a également des fibres musculaires très-fortes, dont les unes longitudinales, et les autres transversales et arquées. Ce sinus aboutit, ainsi qu'il a été dit, au ventricule gauche, et ce, par le moyen d'une ouverture assez large, pratiquée entre deux, dont nous parlerons bientôt.

156. Le sinus droit est pareillement un épanouissement veineux : c'est-à-dire, le sang sorti de l'oreillette et du ventricule gauche, passé dans l'aorte, distribué dans ses ramifications, puis rendu aux veines, revient au cœur par les deux grands troncs veineux, les veines caves ascendante et descendante : l'ascendante, qui est la plus considérable, après avoir traversé le diaphragme, monte sur le côté droit de la poitrine, en se recourbant à droite, pour atteindre la veine cave descendante, se réunir à elle, et former une cavité considérable qui porte le nom de sinus droit, sinus antérieur, dont la forme est convexe, oblongue, et presque ovale, se terminant d'un côté à la cloison qui sépare les deux sinus, et de l'autre en

une extrémité borgne ; cette extrémité qui est proprement l'oreillette droite, présente extérieurement une forme déchirée, paroît, au premier abord, indépendante du cœur, et s'appuie sur l'aorte. La structure est la même que pour l'oreillette gauche ; mêmes membranes ; mêmes muscles, entre deux, très-prononcés dans l'extrémité, où ils sont réunis en trois faisceaux qu'on a distingués, d'après leur position, en antérieur, postérieur et inférieur ; mais le sinus droit est remarquable par un anneau ovalaire, et par une grande valvule, qui n'existent pas dans le gauche.

157. On observe au milieu de la cloison qui sépare ce sinus du sinus gauche, une dépression dans laquelle cette cloison est très-mince, qu'on nomme dans l'adulte, fosse ovalaire, trou de *Botal*, qui l'a découverte, et qui, dans le fœtus est réellement un véritable trou, par lequel une partie du sang du sinus droit passe immédiatement alors dans le sinus gauche, comme nous le dirons ailleurs. Chaque côté de cette fosse est muni d'une colonne charnue qui allant rencontrer son égale, forme supérieurement une espèce d'arc, et dont les bouts sont recourbés inférieurement l'un sur l'autre. Ce trou reste ouvert encore assez long-temps après la naissance, mais ensuite il se ferme insensiblement, du côté du sinus gauche, vraisemblablement par l'apposition d'une espèce de valvule qui se colle peu-à-peu sur les bords du trou : ce recollement n'est cependant pas toujours complet, ainsi que nous en avons des exemples, et il m'a réussi de passer assez facilement un stylet, sans rien déchirer, dans le bord inférieur de la fosse ovalaire du cœur d'un sujet de 80 ans, où les

inégalités m'avoient fait présumer, au premier abord, que ce recollement n'étoit pas parfait.

158. A l'endroit de l'insertion de la veine cave ascendante dans le sinus droit, il part de la colonne charnue gauche du trou ovale, une membrane en forme de croissant, qui fait le tour du bord inférieur de ce sinus, et qui, allant toujours en diminuant de largeur, et en se recourbant à droite, fait presque la circonscription de la moitié du diamètre de cette cavité, et la sépare, en quelque façon, de la veine cave, comme une cloison. C'est ce qu'on nomme la valvule d'Eustache.

159. Le sinus et l'oreillette droite sont encore remarquables, parce qu'ils ont constamment une capacité plus grande que le sinus et l'oreillette gauche. Cette capacité relative est estimée dans l'adulte, comme 7 à 5, et dans le fœtus, seulement comme 5 à 4, différence qui tient aux phénomènes de la respiration, dont nous parlerons ailleurs. On trouve, il est vrai, dans les fastes de la médecine, quelques exemples rares, où le sinus gauche s'est trouvé plus ample que le sinus droit, mais dans ces cas, le tronc des veines caves étoit dilaté prodigieusement, et suppléoit à l'ampleur manquante du sinus.

160. Le sinus droit aboutit au ventricule du même côté, dont il convient par conséquent de continuer l'histoire. Ce ventricule, que l'on nomme aussi, à cause de la situation du cœur (151), ventricule antérieur, est large, plus large que le gauche, mais moins long que lui, puisqu'il se termine à la partie plus courte de l'extrémité fourchue du cœur; ce qui n'a lieu pourtant

qu'après que la respiration a commencé : car ce ventricule est moins large dans le fœtus, et il ne paroît dans le poulet qu'on fait éclore, que long-temps après le ventricule gauche. L'un et l'autre de ces ventricules ont deux ouvertures, une qui aboutit au sinus correspondant, et l'autre à une artère. Ils ont de plus des valvules dont le méchanisme mérite toute notre attention ; c'est pourquoi, nous allons considérer chacun de ces objets séparément, pour nous occuper ensuite de la chair propre du cœur.

161. L'ouverture par laquelle les ventricules communiquent avec les sinus et oreillettes correspondans, est assez grande et d'une forme elliptique. Elle se termine du côté du ventricule par un bord blanc, calleux, recouvert d'une couche de fibres charnues et d'un peu de graisse. Il part des alentours de ce bord, dans le ventricule, une espèce d'anneau membraneux et flottant, produit par la duplicature de la membrane interne de l'oreillette, et qui se divise, dans sa partie flottante, en trois portions inégales auxquelles on a donné le nom de valvules *triglochines* et *mitrales*, quoique, dans le fait, on ne doive les considérer que comme une seule dont les bords ont trois divisions. C'est là l'anneau valvuleux des ventricules, ou l'ouverture veineuse, parce qu'elle répond au sang des veines caves et pulmonaires.

162. La principale de ces productions triangulaires de l'anneau valvuleux, descend presque jusqu'à la pointe du cœur, et répond à l'orifice de l'artère pulmonaire, qu'elle recouvre en partie, séparant, pour ainsi dire, le ventricule droit en deux cavités, l'une

auriculaire et l'autre artérielle. Des deux autres productions, l'une répond à la cloison du cœur, et l'autre qui est très-petite, se termine en pointe. La face antérieure de ces valvules est assez lisse, mais du côté qui regarde la paroi du cœur et sa cavité, elles sont recouvertes et fortifiées par des fibres tendineuses, qui se réunissant dans leur trajet, vont aboutir, les unes aux parois du cœur, et les autres à deux ou trois petits muscles nommés, d'après leur forme, papillaires ou cylindriques, placés dans la partie gauche du ventricule droit, de gauche à droite. On trouve quelquefois dans le cœur de certains individus, des concrétions calleuses et même cartilagineuses, entre les fibres tendineuses des valvules triglochines : on a trouvé aussi une matière calcaire agglutinée entre les membranes qui les composent, et on les a vues quelquefois si dures, qu'on peut présumer qu'elles ne pouvoient plus ni être régies par leurs muscles, ni obéir à l'impulsion du sang.

163. L'autre ouverture des ventricules est l'ouverture artérielle qui aboutit, dans le ventricule droit, à l'artère pulmonaire. Cette artère sort de la partie postéro-supérieure de ce ventricule, intimement unie à sa substance, par des fibres charnues qui se prolongent sur elle, à la hauteur d'une ligne et demie de son embouchure, et par ses tuniques qui se confondent avec celles du cœur, fortifiées à l'endroit de l'insertion, par un cercle cellulaire, dur et calleux. L'artère pulmonaire monte ensuite à gauche et en arrière, et va se placer derrière l'arc de l'aorte, après s'être divisée en deux rameaux, dont le droit, le plus gros et le plus

court, s'insère de suite dans le poumon de ce côté, et dont le gauche, plus petit et plus long, monte, en suivant la direction du tronc, au-devant et au-dessous de la crosse aortique, pour aller s'insérer dans le poumon gauche, se sous-divisant l'un et l'autre, dans ces viscères, en une infinité de ramifications. Cette artère est beaucoup plus foible que l'aorte.

164. L'embouchure de l'artère pulmonaire est munie de deux à trois valvules, de la hauteur de cinq à six lignes, d'une forme semi-lunaire, produites par la duplicature de la membrane interne de l'artère, et dirigées de bas en haut ; ces valvules ont ordinairement sur leur bord flottant, un petit corps calleux, de figure conique, qui les divise en deux, et entre les membranes qui les composent, quelques fibres musculaires ou tendineuses, qui prennent naissance à la base fixe de la valvule, et qui vont s'insérer au corpuscule calleux : de ces fibres, les unes sont transversales, les autres longitudinales, et l'on croit que ces dernières, lorsqu'elles se contractent, servent à retirer la valvule contre les parois de l'artère, pour laisser un libre passage au sang ; mais il paroît que cette force n'est pas nécessaire, et que ces fibres servent uniquement à fortifier les valvules semi-lunaires, et à prévenir leur renversement complet, dans le cas où elles pourroient être forcées par le retour du sang. Dans les cas ordinaires et non violens, les valvules semi-lunaires étant repliées l'une contre l'autre vers l'entrée du cœur, fortifiées d'ailleurs par l'onde antérieure, peuvent très-bien, conjointement à une petite bosse que l'artère forme en cet endroit, empêcher le

sang pulmonaire de pénétrer dans ce viscère en rétrogradant.

165. La structure du ventricule gauche, que l'on appelle encore postérieur ou supérieur, d'après sa situation, est, en tout, la même que celle du ventricule droit. Il a, comme lui, deux ouvertures, et un anneau membraneux divisé en valvules, dont la plus considérable s'étend jusque sur l'embouchure de l'artère aorte. Seulement, ce ventricule est plus fort et plus robuste que le droit, plus long, plus étroit et d'une capacité un peu moindre ; le bord de son anneau est plus épais, plus dur, et ses valvules sont encore plus sujettes que les premières à devenir calleuses, cartilagineuses, osseuses. L'embouchure de l'aorte est aussi protégée par un cercle calleux, mais plus ferme ; elle a aussi ses valvules semi-lunaires qui, l'orifice étant plus grand, sont aussi plus grandes, plus fortes, et munies de fibres plus évidentes. On les trouve fréquemment ossifiées ; la racine même de l'aorte est sujette à devenir osseuse chez certains hommes et chez les quadrupèdes, et c'est ce qui a donné lieu au fameux os du cœur des anciens : mais cet état est contre nature, il est le fruit des maladies (20), et l'aorte n'a en cela rien de particulier sur l'artère pulmonaire. On peut dire, toutefois, que le système de l'aorte étant sujet à un plus grand nombre d'accidens (102), que celui de l'artère pulmonaire, il doit s'y faire quelquefois un conflit entre le sang qui sort du cœur et celui qui tente d'y retourner, ce qui a nécessité vraisemblablement la précaution des deux petits sinus que présente l'aorte dans son intérieur, à sa sortie du ventricule gauche (88), et celui

qu'il y a à l'endroit où elle se courbe de droite à gauche, et que l'on nomme le grand sinus. Or, il est évident qu'il doit résulter de ce conflit, un plus grand nombre de frottemens, ainsi que des dilatations contre nature, observées particulièrement chez ceux qui exercent des métiers de force, où la circulation est gênée par les interruptions fréquentes de la respiration.

166. Les deux ventricules sont séparés l'un de l'autre par une cloison charnue et épaisse qui commence à la base du cœur, et qui se termine à sa pointe, en se rétrécissant insensiblement. Cette cloison appartient autant à un ventricule qu'à l'autre, quoiqu'elle fasse saillie dans le ventricule droit. La couleur seulement est différente ; la portion qui appartient à ce dernier ventricule, est d'un rouge noirâtre ; celle du ventricule gauche est d'un rouge plus vif. La texture est entièrement réticulaire, c'est-à-dire, que les fibres charnues qui la composent laissent des espèces de petites fosses dans leur arrangement ; c'étoit ces fosses que les anciens prenoient pour des voies par lesquelles ils supposoient que le sang du ventricule droit passoit dans le gauche : mais quoiqu'il soit facile à un stylet pointu de s'y pratiquer une fausse route, il n'y a point d'ouverture réelle, et quelques exemples de cette ouverture, qu'on trouve dans les fastes de la médecine, doivent être rapportés ou à un accident pareil, ou à des cas extraordinaires infiniment rares.

167. La substance des ventricules est entièrement musculaire, mais les anatomistes ne sont pas encore parfaitement d'accord sur l'ordre et l'arrangement de leurs fibres ; on voit seulement et avec assez de préci-

sion, qu'elles prennent naissance aux anneaux solides qui sont aux orifices veineux et artériels, et que de là, elles descendent obliquement à gauche jusqu'à la pointe, formant des faisceaux qui s'entre-croisent un peu, de manière que ceux qui sont extérieurs et intérieurs descendent en droite ligne, et que ceux qui sont au milieu, vont un peu transversalement. Dans la surface plate du cœur, ces faisceaux sont en petit nombre et si minces, qu'après avoir enlevé la graisse, on arrive presque à la cavité. Le ventricule gauche en a de plus solides, et ses fibres s'entre-croisent avec celles du ventricule droit, à l'endroit de la cloison. Plusieurs de ces fibres se courbent dans leur trajet vers la pointe, et se réunissent avec des autres pour former des réseaux qui produisent de petites cavités d'où naissent les muscles papillaires et cylindriques des valvules. D'autres fibres arrivées à cette pointe, se contournent en spirales, et terminent par des nœuds solides les extrémités fourchues des ventricules. Voici le moyen dont je me servois dans mes cours pour donner à mes élèves une idée prompte de la configuration et de la direction des faisceaux de fibres qui forment la première couche de l'intérieur des ventricules : je faisois injecter du suif fondu coloré, dans une des principales artères, l'artère crurale, par exemple ; le liquide passe dans le ventricule gauche, puis à l'oreillette du même côté, ensuite dans les veines pulmonaires, jusqu'à leurs dernières ramifications, où il s'arrête. En disséquant le cœur, et en enlevant le moule, on voit distinctement sur ce moule l'empreinte des faisceaux musculaires tordus du ventricule gauche, partant du cercle veineux, et allant,



en se contournant d'arrière en avant, se rendre à la pointe du cœur.

168. Le cœur a ses vaisseaux propres artériels et veineux, auxquels on a donné le nom de coronaires. Ses artères sont au nombre de deux, qui prennent naissance immédiatement au-dessus des valvules semi-lunaires du tronc de l'aorte, par une embouchure très-distincte, et qui se dirigent en sens rétrograde vers le cœur, placées l'une à droite et l'autre à gauche, et sans valvules. L'une et l'autre communiquent intimement ensemble, à la pointe du cœur et à sa cloison, par des petites ramifications qui ne forment cependant jamais un véritable anneau autour de ce viscère. Elles se divisent et se répandent à l'infini dans toute sa substance, tant au dedans qu'au dehors, où elles sont recouvertes par de la graisse. Elles reçoivent ainsi à chaque pulsation, un sang tout nouveau qui circule promptement, et qui est rapporté aux racines des veines coronaires, sans que ces vaisseaux soient jamais désemplis, car le cœur est aussi rouge dans la diastole que dans la systole. Les veines sont distinguées en grandes, médiocres et petites. La plus considérable, appelée grande coronaire, et qui accompagne l'artère coronaire gauche, a son ouverture dans la partie postérieure de l'oreillette droite, au côté gauche de la fosse ovalaire, et de l'origine de la valvule d'Eustache ; elle s'ouvre de telle manière, qu'on peut facilement faire passer un stylet, de son embouchure, au bord obtus du cœur. Cette embouchure est protégée antérieurement par une valvule semi-lunaire, dont l'office, dans le vivant, est vraisemblablement d'empêcher que le sang de la veine

cave ne pénètre dans la veine coronaire, quoique l'injection ne justifie pas cette utilité dans le cadavre. On a prétendu que plusieurs petites veines s'ouvroient immédiatement dans les deux ventricules : il est possible, à la vérité, de faire passer dans le ventricule droit, des bulles d'air, et une injection d'eau ou de mercure, faite par le tronc de la grande coronaire, mais on ne peut y réussir pour le ventricule gauche, à moins de déchirer ; de sorte qu'on peut dire que le sang artériel subit ici les mêmes changemens que dans les autres canaux veineux, qu'il n'est plus propre à circuler dans les parties gauches du cœur et dans le système aortique, et qu'il retourne, comme l'autre sang, au sinus et au ventricule droit, pour aller reprendre de nouvelles propriétés dans les poumons (119 et 120).

169. Le cœur a aussi ses vaisseaux lymphatiques, qui accompagnent les vaisseaux coronaires, et qui absorbent les humeurs plus fluides que le sang. On les découvre cependant avec plus de facilité dans le cœur des animaux que dans celui de l'homme. Peut-être y a-t-il aussi des glandes lymphatiques, puisqu'on en a trouvé dans le cœur de l'éléphant et de quelques autres quadrupèdes ; mais si elles existent, elles sont si petites que je n'ai jamais pu en apercevoir aucune. Je ne conclurai cependant pas pour leur absence, d'après ce que disent quelques auteurs, qu'il n'est pas possible qu'un organe toujours en mouvement puisse convenir à des corps glanduleux qui semblent aimer la lenteur : car la graisse dont le cœur est couvert, est une substance dont l'accumulation seroit, dans l'hypothèse, aussi peu favorisée par ce mouvement.

170.

170. Des nerfs nombreux et considérables, fournis par différentes sources, se portent à ce viscère. Les premiers et les supérieurs viennent du côté gauche du ganglion cervical supérieur du grand nerf intercostal, auxquels se joignent bientôt d'autres nerfs fournis par les plexus pharingien et glosso-pharingien ; plus bas, il en vient du tronc même du grand intercostal ; on en voit arriver d'autres du ganglion moyen thyroïdien, du tronc de l'intercostal, du plexus diaphragmatique, du nerf récurrent de la paire vague ou sympathique moyen. Tous ces nerfs, que nous nommerons cordiaux, se réunissent en plexus, partie devant l'artère aorte, le long de laquelle ils se glissent, et partie, après s'être entrelacés plusieurs fois, vont former un plus grand plexus où les nerfs de droite se réunissent à ceux de gauche, entre la trachée-artère et les gros vaisseaux qui sortent du cœur; arrivent encore à ce dernier plexus, des nerfs fournis par le cinquième ganglion cervical et par les ganglions inférieurs, par les nerfs diaphragmatiques, par les dernières paires cervicales, et quelques filets de la paire vague et des nerfs récurrens. Après avoir formé ce grand plexus, *le plexus cordial*, tous ces nerfs se réunissent en trois principaux faisceaux, grand, moyen, et plus petit, dont le premier arrive au cœur, placé contre l'artère aorte ; le second se porte à la surface convexe de ce viscère, entre les deux grands troncs artériels ; le troisième va à sa face plate, et à l'oreillette gauche, en marchant derrière l'artère pulmonaire. Les uns et les autres se dirigent vers les artères coronaires, et entrent avec elles dans la substance

du cœur, où il est impossible de les suivre. Il est évident que parmi ces nerfs, ceux du grand intercostal sont les plus nombreux, qu'après viennent les productions de la paire vague, ensuite celles de toutes les paires cervicales.

171. Les conséquences médicales de cette esquisse de l'anatomie du cœur, sont que ce viscère tient aux vaisseaux, comme les vaisseaux tiennent à lui; qu'il est le point central de la vie des artères, la racine d'un grand arbre auquel il communique son mouvement, à la sève duquel il donne la première impulsion. En second lieu, la grande quantité de nerfs qu'il reçoit, le met en rapport avec tous les centres nerveux, hypogastriques, épigastriques, diaphragmatiques, pulmonaires, productions principales des nerfs, grand et petit sympathique, et avec l'organe de la voix, par les nerfs récurrens. On voit qu'il a peu ou point de liaison avec les sens, mais qu'il en a de très-intimes avec tous les autres grands instrumens de la vie proprement dite. Aussi le cœur a-t-il été appelé, à juste titre, le premier *vivant* et le dernier *mourant;* il est, en effet, le premier viscère dont on aperçoive le mouvement, dans l'embryon qui commence à avoir vie. Sa première pulsation est accompagnée de celle de toutes les artères; si elle languit, celles-ci languissent; si elle est vive, celles-là le sont, tant dans les animaux à sang chaud que dans les animaux à sang froid. Dans les morts apparentes, il suffit de solliciter le cœur, pour remuer toute cette masse qui étoit en repos, pour rétablir la vie entière; Wepfer soufflant de l'air dans le conduit thorachique ou dans la veine cave d'un animal qui se mouroit, rap-

peloit au mouvement toutes ses parties, en même temps que le cœur.

172. On a trouvé, chez quelques sujets, des cicatrices anciennes à la pointe du cœur, qui annoncent que si la blessure des ventricules est subitement mortelle, celle de la pointe ne l'est pas toujours : il ne faut pas en induire que les maladies aiguës ou chroniques de cet organe peuvent être légères; car, à part ces cas chirurgicaux rares, et qui sont communs à bien d'autres viscères à qui une légère inflammation par cause interne fait plus de mal qu'une large blessure, à part, dis-je, ces cas, toutes les maladies du cœur sont accompagnées de débilité générale, d'un pouls inégal, foible, intermittent. On a trouvé, dans des individus qui avoient été ainsi, sans cause apparente, les ventricules du cœur prodigieusement dilatés, élevés en forme de voûte qui résonnoit, durs, sans cependant être ni cartilagineux, ni osseux. Mr. B. Giraud a donné, dans une dissertation inaugurale soutenue à Paris, en 1803, l'histoire d'une espèce de maladie du cœur, qui est accompagnée de douleurs violentes au pied, qui ne tardent pas d'être suivies de la gangrène. Les narcotiques ne calment point ces douleurs, l'amputation ne fait que les changer de place, et la mort arrive ordinairement dans les deux premiers mois de leur apparition. L'ouverture du cadavre a fait reconnoître une légère dilatation de la pointe du ventricule gauche du cœur, dans l'intérieur de laquelle on trouva une tumeur dont la substance étant incisée, simuloit une matière pultacée. Ce cas m'a rappelé les observations sur la gangrène sèche de l'illustre Quesnay, ainsi que celles de Hildan et de La

Motte. Lorsqu'on considère que ces gangrènes aux extrémités, dont j'ai vu un exemple, ont toujours été précédées de douleurs, sans aucune cause apparente, et qu'il ne s'est pas répandu une seule goutte de sang lorsqu'on a fait l'amputation, on est porté à penser que ces gangrènes subites, successives et extraordinaires, ont très-souvent leurs causes dans des maladies du cœur, et qu'elles sont dues, suivant l'idée de Quesnay, à de grandes causes qui éteignent subitement l'action organique des artères, d'où naît la perte des parties. Dans le cas cité par Hildan, la maladie avoit commencé par des palpitations, et l'autopsie fit voir, parmi plusieurs désordres, le cœur sec et aride, l'artère pulmonaire dilatée et remplie de sérosité. Peut-il être étonnant que la maladie de la racine fasse périr les branches, surtout dans le concours des principaux nerfs qui animent peut-être le système entier des vaisseaux rouges? N'observons-nous pas que toute l'économie est dérangée dans les maladies de l'estomac, viscère où aboutissent les mêmes nerfs? Quelques auteurs ont opposé à ce domaine si visible du cœur, les exemples rares de quelques fœtus nés, dit-on, sans cœur; des expériences faites sur les quadrupèdes ovipares à qui on avoit enlevé le cœur, et qui vécurent encore; les ulcères de cet organe, avec lesquels les malades ont pu vivre; nous pouvons y ajouter ces exemples de compacité générale de tous les viscères de la poitrine (146) : il seroit trop long et peu utile de démontrer le néant des hypothèses que l'on a substitué à une vérité sensible; qu'il suffise de dire que les monstres n'ont jamais fait opposition à une loi générale;

que la physiologie des ovipares est différente de celle de l'animal à deux ventricules du cœur ; que les ressources de la nature sont immenses dans les maladies, non seulement du cœur, mais du cerveau, lorsqu'elles ne prennent que peu-à-peu, et qu'elles n'attaquent pas de suite l'organisation entière.

173. Avec cela, nous n'avons aucune conscience du sentiment du cœur ; ce muscle se meut toute la vie sans que nous en ressentions ni plaisir ni douleur, sans même que nous nous en apercevions, si nous n'y faisons attention. Le sentiment pénible que nous éprouvons lorsque les mouvemens du cœur sont irréguliers, a été appelé avec juste raison, anxiété, plutôt que douleur : il est produit par la gêne et l'embarras de la circulation, et il est bien différent de ce sentiment, pour ainsi dire, aigu, que fait naître la douleur ; d'ailleurs, l'anxiété est répandue en même temps dans toute la poitrine, et elle paroît avoir son siége principal dans les différens plexus nerveux de cette cavité. De même, on dit ce me semble avec justesse, que le cœur est dilaté, dans ces circonstances heureuses où la joie et le plaisir nous animent ; car alors, nous éprouvons une liberté entière dans la circulation, une expansion complète dans la manière d'être des centres nerveux. Voilà donc un organe abondamment fourni de nerfs, extrêmement susceptible de mouvement, et dont néanmoins la sensibilité ne parvient pas jusqu'à notre âme, tandis que d'autres organes infiniment moins nerveux, sont éminemment sensibles, dans le sens que nous donnons à ce mot ; mais comme on ne peut pas isoler les phénomènes vitaux, de la propriété de sentir, il faut nécessai-

rement conclure qu'il est un mode de sensibilité qui ne parvient pas jusqu'à notre âme, et qui constitue le caractère spécifique de tous les êtres vivans.

SECTION SECONDE.

Des mouvemens du Cœur, et des puissances qui les excitent.

174. Comme nous l'avons dit (150), de toutes les substances qui composent le corps des animaux, la fibre charnue est celle qui a été spécialement douée de la puissance de se mouvoir. Tout muscle vivant, touché par un corps solide ou fluide capable de l'agacer, a la propriété de se roidir, de se froncer, de ramasser ses molécules vers le point agacé, de se raccourcir par conséquent, et de se relâcher ensuite, pour reprendre alternativement et pendant un certain temps son premier état, suivant la force du stimulus et la nature du muscle, d'où résulte le mouvement des parties mobiles qui l'avoisinent. On donne le nom de contraction, à ce froncement, à ce rapprochement des molécules, et celui de relâchement, à leur retour à l'état où elles étoient avant la contraction. Le grand Haller a appelé irritabilité, la propriété des muscles de se contracter; mais nous préférons de la nommer *excitabilité,* parce que dans notre langue, le mot d'irritabilité est accompagné d'une certaine acception de souffrance, tandis que ni le cœur, ni les autres muscles ne souffrent pas dans leur état contractile, qui, en santé, leur paroît

aussi indifférent que le repos : propriété innée, fille de la sensibilité, force conservatrice des êtres organisés, commune à tout ce qui vit, plus énergique encore à mesure que les animaux sont moins compliqués ; plus grande, survivant à la mort chez les quadrupèdes ovipares, chez les serpens, et même dans plusieurs muscles de l'animal à sang chaud ; plus grande aussi dans les parties de l'homme qui ne sont pas soumises à la volonté, mais qui sont régies uniquement par des lois générales ; existant déjà dans la graine qui n'a pas encore germé, dans l'œuf qui n'a pas encore été couvé, dans les baves organisées qui n'ont pas été fécondées, mais qui n'attendent que l'action puissante d'un excitateur approprié, pour devenir une plante, un animal !... Toujours enfans lorsqu'il s'agit de pénétrer les secrets de la nature, nous sommes forcés de confondre l'effet avec la cause, et de personnifier dans notre discours l'excitabilité, quoique nous sachions bien qu'elle n'est qu'une propriété.

175. Tous les phénomènes prouvent que le cœur est doué d'excitabilité au suprême degré ; elle paroît même plus vive et plus durable dans celui des animaux à sang froid que dans celui des animaux à sang chaud, et parmi ces derniers, le cœur du fœtus est le plus excitable, même dans le froid. Cette propriété est plus vive chez les jeunes que chez les vieux, chez qui elle va en décroissant, en s'épuisant. Quoique la vie ne consiste pas uniquement dans l'excitabilité, elle en est cependant un des principaux instrumens ; et l'intégrité des organes existant, on a toujours espoir de la rappeler, quand l'excitabilité n'est pas perdue : ainsi, on

voit comme ressusciter des hommes et des animaux qui ne donnoient plus aucun signe de vie, après avoir remis en jeu l'excitabilité ; ainsi, un homme qui perd tout son sang et qui est laissé comme mort, est rappelé insensiblement à la vie, par le bénéfice des caillots qui ont retenu encore assez de sang pour susciter les mouvemens du cœur. Les mouvemens du cœur peuvent donc être suspendus, sans que la vie se soit totalement retirée, et il a cela de commun avec les autres muscles. Voilà pourquoi le cœur arraché du corps donne encore des restes de mouvement ; car, dans les morts violentes, arrivées avant l'heure, il lui reste encore de l'excitabilité. Mais il est complétement mort, on ne peut plus le faire mouvoir, dans les animaux éteints par la caducité, par des maladies, ou par des poisons narcotiques ; on trouve dans ceux-ci, ses ventricules flasques et dilatés, remplis de sang noir, fluide ou coagulé, qui est l'effet et non la cause de la destruction. Cette propriété est soustraite, dans le cœur, au pouvoir de la volonté ; il ne dépend pas de nous de ralentir ou de suspendre immédiatement les mouvemens de ce viscère, comme nous le pouvons pour la plupart des autres muscles : dans le fait, nous avons déjà vu le cœur n'avoir rien de commun avec les nerfs des sens (171), et jouir d'une faculté de sentir qui lui est particulière (173). A la vérité, nous avons cité dans notre Médecine Légale l'exemple d'un Anglois qui s'étoit exercé à suspendre ses mouvemens vitaux et qui y avoit réussi ; mais des cas aussi rares et qui deviennent funestes à leurs auteurs, ne font rien contre la loi générale par laquelle les mouvemens à qui l'existence est

attachée sont heureusement soustraits à notre puissance. Il ne faut pas d'ailleurs prendre cette proposition dans un sens absolu ; car nous verrons que si la volonté et les autres affections du principe dont elle dépend, ne peuvent pas arrêter ou suspendre tout à coup les mouvemens du cœur, elles peuvent les modifier, et les modifient en effet de mille manières.

176. En conséquence de cette propriété, les chairs du cœur, sollicitées par la présence du sang, se contractent, et l'effet de cette contraction est de produire le rapprochement mutuel de la pointe du cœur vers la base, des parois l'une vers l'autre, et vers la cloison, et réciproquement ; le cœur devient plus court et moins volumineux, et il presse alors le sang de toute part. Le relâchement suit bientôt la contraction, qui succède à son tour au relâchement, et ces deux manières d'être se succèdent et continuent avec ordre et régularité pendant tout le temps que la vie dure. On a donné le nom de *systole* à la contraction, et celui de *diastole* au relâchement, terme impropre, parce qu'il signifie dilatation, état forcé que n'éprouve jamais le cœur tant qu'il est en santé. Il est vraisemblable que dans l'intégrité des organes, indépendamment des mouvemens de systole et de diastole, le cœur fait un mouvement en avant, et que c'est là la cause du battement que nous sentons du côté gauche, vers la cinquième et la sixième côte. Ces mouvemens sont si prompts, que quand on a saisi le cœur, après avoir ouvert le péricarde, on a d'abord de la peine à le retenir avec la main. Leur force n'est pas moins grande que leur promptitude, à en juger par les maladies : on a vu

le cœur palpitant et ne pouvant se désemplir, par quelque vice de l'aorte, déchirer les tuniques de cette artère, et dans d'autres cas, soulever les côtes avec vigueur, et même les briser, accidens survenus également par l'anévrisme de l'aorte pectorale ou de quelques-unes de ses grandes divisions. Il n'est aucun doute, après cela, sur la force de l'impulsion que le sang lancé par le cœur communique au sang artériel.

177. Mais le cœur étant composé de quatre cavités, il ne sauroit avoir pour destination de les mouvoir toutes à la fois, car il eût été inutile de placer les sinus sur les ventricules, si le sang eût dû entrer immédiatement dans ces derniers : l'on observe, au contraire, constamment dans les animaux vivans dont on a mis le cœur à découvert, que les oreillettes se contractent avant les ventricules, et que lorsque ceux-ci se contractent, les oreillettes sont en relâchement, d'où résulte une alternative de repos et de mouvement pour chacune de ses moitiés transversales, divisées par la bande graisseuse qui correspond aux bords calleux des deux cercles veineux (152); on observe encore que les oreillettes se contractent ensemble, et les ventricules de même. C'est tout ce que nous pouvons retirer de plus constant sur les mouvemens du cœur, par l'inspection de ce viscère sur l'animal vivant : le reste est déduit et de la structure de l'organe et des phénomènes de la vie ; car, suivant l'expression de De Haen, il ne faut plus compter, pour établir des règles physiologiques, sur de nouveaux tourmens qu'on fait souffrir à l'animal, ni sur des parties agitées par des convulsions qui précèdent la mort, et à qui on a enlevé les puissances qui

leur servoient de point d'appui et qui les retenoient à leur place.

178. L'ordre de contraction des oreillettes et des ventricules, joint à la position des valvules du cœur et des troncs artériels, suffit pour donner une idée juste de la série de ses mouvemens, et de la direction qu'ils impriment au sang. Dans le cadavre, on trouve toujours les valvules tricuspides appliquées contre les parois de la cavité à laquelle elles appartiennent : elles paroissent donc être des pièces de précaution, qui permettent au sang d'entrer, des oreillettes dans les ventricules, et qui peuvent s'opposer à son mouvement rétrograde, par leur application contre le cercle veineux, vers lequel leurs bords flottans sont repoussés par le sang, lors de la contraction des ventricules; sans cela, l'effet de cette contraction sur le sang, le porteroit aussi bien vers le cercle veineux, que vers l'orifice artériel. Les valvules sigmoïdes se trouvent pareillement aussi toujours appliquées contre les parois de l'artère : leur office est donc de permettre au sang d'y entrer, et de s'opposer à ce qu'il rétrograde; et quoique la force de ces différentes valvules ne soit pas très-considérable, qu'elle soit même nulle dans le cadavre, l'on peut présumer que, réunie à l'effort de la nouvelle onde qui arrive, elle est suffisante dans l'état de santé.

179. On peut donc regarder comme positif, que le sang arrivé dans les oreillettes en relâchement, tandis que les ventricules sont contractés, excite ces premières à la contraction, ce qui oblige le sang à entrer dans ces derniers, maintenant relâchés : ainsi, pour commencer par les parties gauches du cœur, l'oreil-

lette de ce côté étant remplie de sang pulmonaire (154), se contracte de toute part et s'aplatit contre les ventricules du cœur ; le sang est donc forcé de sortir par les voies qui se trouvent libres ; et comme, dans l'état de santé, la nouvelle onde qui arrive l'empêche de rétrograder, du moins en majeure partie, dans les veines, il est déterminé vers l'orifice béant du ventricule gauche, actuellement en relâchement. Il entre avec force dans ce ventricule dont l'orifice artériel est en grande partie fermé par la plus considérable des valvules triglochines ou tricuspides (161) ; alors ce ventricule entre à son tour en contraction, et le sang qui le remplit soulève les productions du cercle veineux, et les applique contre l'orifice de l'oreillette, laissant libre celui de l'artère aorte dans lequel le sang entre avec impétuosité. Si on lie cette artère dans l'animal vivant, on occasionne une dilatation énorme du ventricule gauche, et l'on s'assure ainsi de la route naturelle du sang. Il est vraisemblable cependant que tout le sang du ventricule n'est pas entré dans l'artère, et que si le mécanisme des valvules tricuspides est tel que nous le disons, elles doivent en se soulevant faire refluer dans l'oreillette le sang posé sur leur face antérieure.

180. Les mêmes phénomènes se passent en même temps dans les parties droites : le sang des veines caves étant parvenu à l'oreillette de ce côté, celle-ci entre en contraction, et le chasse par l'orifice veineux du ventricule droit qui, contracté à son tour, le fait passer dans l'artère pulmonaire, où il rencontre les valvules semi-lunaires qui lui livrent passage et s'op-

posent à son retour dans le cœur (164) ; le sang est donc dirigé vers les poumons, dans les ramifications nombreuses de leurs artères, d'où, après s'être dépouillé de quelques principes par la voie de l'exhalation, et en avoir admis quelques autres par celle de l'inhalation, il entre dans les radicales veineuses qui vont en se réunissant pour former les quatre veines pulmonaires qui aboutissent, comme nous venons de le voir, au sinus gauche. C'est là la petite circulation, déjà connue de quelques anciens, et qui est abondamment prouvée, par le trajet facile des liqueurs injectées, de l'artère pulmonaire à l'oreillette gauche; par le gonflement considérable du ventricule droit et la vacuité du ventricule et de l'oreillette gauche, lorsqu'on arrête le sang par la ligature entre le cœur et les poumons, ou qu'il est arrêté pathologiquement par des concrétions polypeuses ; par la dilatation énorme des veines pulmonaires, des vaisseaux du poumon, de l'artère du même nom, et des parties droites du cœur, lorsque les parties gauches sont obstruées, et que le sang ne peut y pénétrer. Mais il est ici un mécanisme de plus que dans l'oreillette gauche, nécessité par la disposition des parties ; savoir, que la valvule d'Eustache (158) paroît destinée à empêcher que le sang de la veine cave descendante, et de l'oreillette contractée, ne puisse refluer dans l'embouchure de la veine cave ascendante. Il est vrai, cependant, qu'on ne peut concevoir qu'il n'en reflue toujours un peu, surtout dans le temps de l'expiration, et lorsque les voies pulmonaires ne sont pas tout-à-fait libres; comme aussi, le retour des valvules triglochines vers l'orifice vei-

neux, doit en renvoyer un peu dans l'oreillette droite, de la même manière que nous l'avons présumé pour les cavités gauches, ce qui est une des causes de retard dans le mouvement du sang veineux, dont nous avons parlé ailleurs (122).

181. Toutes les parties du cœur sont animées du même mouvement, et les ventricules n'ont en cela aucun privilége sur les oreillettes, qui, au contraire, semblent conserver plus long-temps leur excitabilité, à en juger par quelques expériences dont nous parlerons bientôt. On a dit depuis long-temps que l'oreillette droite est la dernière qui bat, et quoiqu'il y ait quelques exceptions, cela est généralement vrai, ainsi que Haller l'a observé dans grand nombre d'expériences. Dans les observations des mouvemens du cœur, faites par De Haen sur deux chiens vigoureux qui avoient servi à éprouver les effets d'une machine proposée pour la guérison de l'iléum, ce grand médecin remarqua dans l'un de ces chiens, que les mouvemens vitaux se firent également jusqu'à la fin, dans les deux ventricules, et qu'ils s'éteignirent dans tous les deux en même temps; mais les ventricules étant morts, l'oreillette droite faisoit encore quatre pulsations, dans le temps que la gauche n'en faisoit qu'une. Les embouchures des veines caves et pulmonaires participent également de la nature du cœur, et lancent le sang, par l'effet d'une véritable contraction, battant comme le cœur, quand il y a quelque obstacle au cours du sang; les veines caves même ont été vues quelquefois survivre à l'animal qui se meurt. Tous ces mouvemens s'exécutent avec une promptitude si grande, que lors-

que l'animal est vigoureux, on a peine à apercevoir leur succession, ainsi que les instans de relâchement et de contraction, et que ce n'est qu'à mesure que ses forces se dissipent, qu'on observe quelque chose de distinct.

182. Il est facile de juger de là, combien sont vains les calculs de ceux qui ont prétendu mesurer la quantité de sang lancé par le cœur, à chaque contraction (97); cette quantité est relative à l'ampleur des ventricules, à la vivacité et à la force de leurs contractions, et à la somme du sang qui leur parvient des oreillettes, ce qui doit varier à l'infini. D'après quelle base l'estimera-t-on? D'après la capacité des ventricules? alors, il faut commencer par prouver qu'ils se vident complétement, et qu'il ne reflue rien vers les oreillettes (179 et 180); mais cette preuve est impossible : d'abord, parce que les ventricules se contractant dans tous les points de leur diamètre (176), il doit nécessairement en résulter un vide au milieu, qui échappe à la pression; en second lieu, il est extrêmement rare de rencontrer les ventricules absolument vides de sang, de quelque manière que l'animal ait péri, parce que les oreillettes survivant aux ventricules, elles leur fournissent toujours du sang dans leurs dernières contractions. D'ailleurs, il est facile de voir que les expériences sur lesquelles on a basé les calculs, ont été faites sur des animaux luttant contre la mort, et dont le cœur n'avoit plus que des mouvemens languissans, intermittens; au lieu que dans l'état de santé, dès l'intant même où l'on commence à apercevoir le cœur, tout est plein, et le cœur est déjà un organe qui fournit toujours

et auquel il est toujours fourni. Ce n'est pas, au reste, par la quantité de sang lancé, qu'on peut expliquer l'action du cœur sur le système vasculaire (98), mais bien par la force de ses mouvemens; son influence s'exerce aussi bien lorsqu'il y a peu de sang (107), que lorsqu'il y en a beaucoup ; même, dans cette dernière circonstance, l'on sait assez que souvent le cœur est opprimé et que ses facultés ne se développent qu'après avoir diminué la pléthore, ce qui est en opposition manifeste avec l'hypothèse que nous combattons. Au contraire, quelque foible que soit l'animal, quelque peu qu'il y ait du sang, si on met à découvert avec le cœur une des premières ramifications de l'aorte, une artère intercostale, par exemple, et qu'on la pique, le jet du sang sera plus considérable à chaque contraction du cœur, et plus considérable encore si on sollicite le cœur avec les doigts, malgré que l'animal ait presque déjà perdu tout son sang.

183. Mais quelle est la cause qui rend ce viscère admirable capable de produire un si grand nombre de pulsations, pendant tant d'années de la vie, pendant tant de jours dans l'année, et tant de fois dans une heure, sans jamais se lasser d'un si grand travail, tandis que tout autre muscle peut à peine en supporter un de quelques heures ? Les observations multipliées que l'on a faites sur les propriétés de la pulpe nerveuse, et que nous exposerons dans le Chapitre cinquième, prouvent assez que cette cause réside dans les nerfs, qu'à eux appartient spécialement le caractère vital. Il paroît aussi que les nerfs exercent des fonctions particulières suivant les organes ; qu'ici, ils

sont

sont plus particulièrement consacrés au mouvement, et là, au sentiment. Nous n'en savons pas davantage sur cette cause, connue seulement par ses propriétés, dont l'excitabilité est, dans le cas actuel, la principale, ainsi que nous l'avons déjà dit. Cette excitabilité a été vraisemblablement mise en jeu pour la première fois par la liqueur fécondante du mâle, d'où elle continue à se manifester pendant toute la vie, suscitée par la présence de certains excitateurs appropriés. Si la découverte de cette propriété est d'une grande utilité dans les morts apparentes (175), la connoissance des puissances capables de la mettre en jeu, ne l'est pas moins, pour pouvoir rappeler les mouvemens du cœur lorsqu'ils sont suspendus, les augmenter lorsqu'ils sont trop foibles, les calmer lorsqu'ils sont trop forts, d'autant plus qu'une grande partie de la thérapeutique des maladies universelles, consiste dans l'application méthodique de ces principes. Nous aurons encore occasion de considérer plus en détail, soit la sensibilité, soit l'excitabilité, et ces considérations s'appliqueront également au cœur; ici, nous nous bornerons à passer en revue les principaux excitateurs de ce viscère, que l'expérience a fait connoître, et qui sont : le sang, le chyle, la chaleur, l'oxigène, l'électricité, etc. Nous retirerons de ces considérations, la conclusion que la présence de ces excitateurs est inutile lorsque l'excitabilité est épuisée, et qu'elle est inutile aussi après la mort, quoique l'excitabilité se manifeste encore, preuve que l'excitabilité n'est qu'une des propriétés de la vie, et qu'elle n'est pas la vie.

184. Le sang est le principal excitateur du cœur,

dès l'instant que ce viscère est entré en fonction ; et comme jamais une des moitiés du cœur n'est vide de sang, il en résulte que la présence de ce liquide produit constamment les alternatives de mouvement et de repos, tant que dure la vie, alternatives d'autant plus fréquentes que la circulation se fait dans des temps plus courts. Divers phénomènes prouvent cette puissance du sang : le mouvement du cœur diminue dans les grandes hémorragies, à mesure qu'on perd du sang, et il cesse enfin tout-à-fait; au contraire, un sang bien constitué et en quantité raisonnable, rend ce mouvement plus vivace; on fait cesser les mouvemens du cœur par la ligature des veines qui y aboutissent, on les rétablit dès l'instant qu'on les délie; nous observons chez les agonisans, que le froid qui succède dans les extrémités à la chaleur vitale, refoulant le sang des veines de ces parties vers le cœur, fait encore naître quelques frémissemens dans le côté droit de ce viscère, lorsque le silence de la mort est déja répandu sur le reste, parce que les poumons sont devenus imperméables. Cependant, on ne peut induire de ces faits, quelque concluans qu'ils soient, que la seule présence du sang suffit pour faire mouvoir le cœur : on objecte, en effet, d'après l'observation de l'impuissance des stimulus auxquels les organes sont habitués, que le cœur cesseroit bientôt d'être sensible à celui du sang; dans les morts apparentes où tout le sang a reflué vers le cœur, ce viscère est néanmoins sans mouvement; on voit grand nombre de maladies où le malade succombe avec tout son sang, et à la suite desquelles le cœur se trouve souvent rempli de

ce liquide, sans que la recherche exacte de toutes les parties puisse faire découvrir la cause matérielle de la mort. Enfin, si on peut dire chez les vivipares, que c'est la continuation du sang maternel qui donne l'impulsion au cœur du fœtus, on ne peut pas le dire chez les ovipares ; l'œuf est ici indépendant de la mère, et c'est le jaune qui nourrit l'embryon et qui se continue avec les artères mésentériques : quelle est la puissance qui imprime le mouvement au cœur du jeune poulet ?

185. Le chyle est un excitant puissant du cœur, plus puissant que le sang, parce que son stimulus est moins habituel. Le pouls est toujours plus fréquent après les repas, et quoiqu'on puisse attribuer en partie cette fréquence au consensus de l'estomac, on ne peut guère douter, d'après ce que nous avons dit sur la rapidité du mouvement du chyle (141), et d'après diverses observations que le hasard a fait faire, qu'une portion du chyle ne parvienne très-vite dans l'oreillette droite du cœur. Les alimens tirés du règne animal sont en particulier très-stimulans, et parmi eux les consommés de chairs d'animaux adultes sont ceux qui donnent plus de force et d'accélération aux mouvemens du cœur ; parmi les végétaux, le pain de froment et les huiles fixes et volatiles sont les plus excitans ; les crucifères et les alliacées excitent aussi, mais d'une manière fugace ; le lait non butireux, les mucilagineux et les amilacés sont les alimens dont le chyle est le moins excitant : aussi la doctrine du régime adapté aux différentes maladies, fondée par Hippocrate et par les médecins qui ont suivi ce grand maître, est-elle appuyée non seulement par l'expérience,

mais encore par les données physiologiques les plus positives. Mais on peut dire du chyle, ce que nous avons dit du sang : indépendamment qu'il faut le concours des forces digestives pour qu'il parvienne à sa perfection, sa présence ne suffit pas pour entretenir les mouvemens du cœur, et il est arrivé souvent de voir ces mouvemens cesser brusquement à l'issue d'un bon repas.

186. Lorsqu'on jette un coup d'œil général sur les effets de la chaleur sur les corps organisés, on ne peut que la ranger parmi les principaux excitans du cœur : c'est elle, en effet, qui met les sucs des plantes en expansion et en mouvement ; par elle, le pouls est rendu au poulet qu'on fait couver, et aux animaux roidis par le froid ; le cœur, jeté dans l'eau tiède, y bat encore pendant plusieurs heures ; on a vu le cœur arraché de la poitrine de suppliciés vivans, et jeté dans le feu, y faire encore plusieurs bonds ; l'enfant nouveau-né, la femme hystérique, les insectes, sont rappelés à la vie par le seul effet de la chaleur extérieure ; la privation de la chaleur est suivie d'une telle diminution de pulsations, que dans la limace d'eau le cœur bat à peine une fois dans l'espace de huit minutes, et qu'enfin les animaux pris par le froid, s'endorment d'un sommeil peu différent de celui de la mort ; ce sommeil d'hiver, propre à certains animaux, se dissipe au printemps par le seul effet de la chaleur, sans qu'il arrive aucun changement aux parties de l'animal ; les insectes et les ovipares, à l'approche du froid, perdent avec le mouvement, l'appétit et les facultés génératrices ; la chaleur du printemps en les rendant à une

vie active, leur fait également éprouver les impressions de l'amour : on a anticipé sur ce temps, on a entretenu dans une douce température, des salamandres, des grenouilles, des lézards, des insectes, et cela a suffi pour les exciter au mouvement, à prendre des alimens, à la propagation ; Gardiner rendit le mouvement au cœur d'une sauterelle, détaché de l'animal, en le jetant dans de l'eau chaude ; les mêmes effets sont produits par la chaleur, dans les animaux plus parfaits : au contraire, les pulsations du cœur de l'embryon sont aussitôt étouffées par l'eau froide ; si on arrache le cœur à un chat, et qu'on le jette dans l'eau froide, ses mouvemens précipités sont aussitôt arrêtés : enfin, nous observons tous les jours sur nous-mêmes, que la chaleur, en raréfiant le sang, précipite les pulsations ; et nous en avons un exemple dans les étuves, où le pouls devient à la fois plus plein et plus fréquent, quoiqu'on n'ait ajouté au sang aucune nouvelle quantité. Rien n'est donc plus certain que la puissance de la chaleur pour exciter les mouvemens du cœur ; et cependant, comme nous l'avons dit du sang, elle ne suffit pas seule ; il est des maladies dans lesquelles on meurt au milieu d'une grande chaleur, qui se conserve même longtemps dans le cadavre. En vain mettroit-on dans un bain très-chaud l'animal qui vient de cesser de vivre, on ne le ressusciteroit pas, etc.

187. L'air pur ne le cède en rien aux substances déjà considérées, pour susciter les mouvemens du cœur : ne nous sentons-nous pas plus de force et de légèreté, lorsque nous passons d'un air impur et renfermé, dans une atmosphère renouvelée, et le nombre

augmenté de nos pulsations n'annonce-t-il pas alors que la circulation se fait avec plus de facilité ? On est parvenu chez les quadrupèdes ovipares à susciter les mouvemens du cœur par des injections d'air ; nous avons vu maintefois dans nos cours, les animaux placés sous des cloches remplies de gaz oxigène, paroître aussitôt plus alertes et plus vigoureux ; Hook et Goodwin, soufflant de l'air dans les poumons d'une grenouille, virent, après avoir enlevé le sternum, à chaque dilatation pulmonaire, le sang passer rouge dans les cavités gauches du cœur, et ces cavités se contracter alors très-vivement, tandis que ces contractions se ralentirent et cessèrent avec les autres fonctions, lorsque la couleur du sang devint noire, et que ce liquide ne fut plus oxigéné ; d'où ils conclurent avec la plupart des physiciens et des physiologistes qui ont paru depuis ces découvertes, que l'oxigène combiné avec le sang étoit le principal et même l'unique stimulant des cavités gauches du cœur. On ne peut révoquer en doute, comme nous venons de le voir, la puissance stimulante de l'oxigène, et moins encore la nécessité de sa présence, en quantité quelconque, pour la conservation de la vie ; les expériences faites dans les maladies prouvent même d'une manière évidente, que le stimulus de cette substance pure est trop fort pour les animaux : mais je crains bien qu'on n'ait fait de cette doctrine une application trop exagérée à l'économie vivante, et que les expériences faites sur les animaux vivans, ne nous aient encore induit ici à quelque erreur de jugement ; en effet, on peut objecter contre ce que nous avons dit (119 et 120), que les parties gauches du cœur n'ont

aucun privilége sur les parties droites (181), et que cependant, celles-ci se meuvent avec la même vivacité et même plus long-temps, quoique avec un sang veineux, noir, non oxigéné; on peut objecter l'exemple de tant d'hommes, dont nous parlerons au Chapitre suivant, qui vivent dans un air impur et peu oxigéné; que l'animal encore contenu dans l'œuf, et tant d'autres qui ne respirent pas, ont cependant un cœur qui ne cesse pas de se mouvoir. En vain d'ailleurs, entoureroit-on d'une atmosphère d'oxigène l'animal qui se meurt, ce fluide ne le rappeleroit pas à la vie, plus que les autres excitans.

188. Nous avons à parler maintenant d'un autre fluide qui a occupé et qui occupe encore beaucoup les physiciens; de l'électricité : il est certain que son application à l'économie animale, a augmenté, entre les mains des plus habiles médecins, les mouvemens du cœur et du système artériel, qu'elle a provoqué la menstruation et suscité différentes hémorragies; son action paroît plus grande encore puisqu'elle se manifeste même après la mort, lorsqu'on la met en jeu par le moyen des appareils galvaniques. Nous en parlerons plus au long en traitant des muscles, et nous ne considérons ici que ses effets sur le cœur. On lit dans le *Philosophical-Magazine,* parmi les expériences faites en Angleterre, par M. Carpen, dans l'année 1804, sur le corps d'un pendu, âgé de 37 ans, déjà froid, les observations suivantes obtenues par le moyen d'un appareil composé de 200 plaques de cuivre et de zinc, de quatre pouces de côté, et qui communiquoit d'une part avec un morceau d'étain en feuilles, qui touchoit

au grand nerf intercostal, à la paire vague, et aux nerfs phréniques, et d'autre part avec l'intestin rectum : mouvement aux lèvres et aux muscles du sternum. — Ayant chassé de force l'air de six vessies dans les poumons ; enflure de tout le corps. — Veine du bras ouverte, le sang est sorti par la pression, comme dans le vivant. — Les conducteurs ayant été appliqués sur le péricarde et le diaphragme, les muscles pectoraux se sont mis en action, et cette action a été plus forte encore, lorsque l'on a appliqué les conducteurs sur les muscles à nu. — Une heure après, les deux oreillettes du cœur, et surtout la droite, furent mises en jeu par l'action galvanique, mais les ventricules demeurèrent sans mouvement. — Les oreillettes continuèrent à battre pendant quelque temps, lorsqu'on eut retiré le stimulus ; mais leur mouvement s'augmentoit beaucoup, en réitérant par intervalles l'action galvanique. — Lorsqu'on eut mis l'un des conducteurs en communication avec la plèvre claviculaire, et l'autre avec l'anus, l'action des oreillettes parut fort augmentée, et on vit les muscles de la face se remettre en mouvement. — 40 minutes après ces expériences, l'action fut encore excitée dans les deux oreillettes, mais surtout dans l'oreillette droite. Ces phénomènes sont d'accord avec ce qui a été dit (181), et nous y reviendrons ailleurs. Déjà, en 1802 ou 1803, MM. Humboldt et Psaff, faisant des expériences sur les excitateurs et les conducteurs de l'électricité animale, avoient trouvé que le sang a une place élevée dans la chaîne galvanique, puisque, substitué sur le nerf à l'armature métallique, il produit dans les muscles les mêmes contractions que

tout autre excitateur ; ce qui a d'autant plus lieu, si on le présente en substance, et surtout dans un état concret. Il ne peut donc s'élever aucun doute sur l'influence animale du fluide électrique : néanmoins, avec toutes ces grandes découvertes dont l'application peut être fort utile dans les morts apparentes, on ne pourra jamais rappeler la vie, si elle est éteinte tout-à-fait, quoiqu'on parvienne à faire produire au corps inanimé les plus grands mouvemens. Mais nous en tirons l'induction, qu'il est très-vraisemblable que si la vie se compose de quelque chose qui nous fuit, elle se compose aussi de certaines propriétés apparentes, et de l'application continuelle des excitateurs qui manifestent ces propriétés ; qu'ainsi leur connoissance nous est d'un très-grand avantage tant dans l'hygiène que dans la médecine pratique.

189. On doit aussi ranger parmi les excitateurs du cœur, les liqueurs spiritueuses, les huiles volatiles, les aromes agréables, les résines, certains virus, tous les métaux, mais surtout l'antimoine, le mercure et le fer ; ce dernier métal peut même compter parmi les excitans naturels, puisqu'on le trouve en abondance dans le sang et dans presque toutes les humeurs. Les affections d'âme n'agissent pas moins sur le cœur, les unes comme stimulantes, les autres comme sédatives. On dit vulgairement, dans la joie et dans le contentement, qu'on a le cœur épanoui, et cela est vrai ; le cœur jouit ici de toute sa force et il exécute ses mouvemens avec régularité et promptitude : il se meut plus vite dans la colère ; il est gêné et il se meut lentement, ou bien fréquemment et légèrement, souvent même

inégalement, dans la tristesse, la haine, la crainte, la frayeur.

190. Je terminerai cette Section par dire un mot de l'opium, cet excitant des Orientaux aux mouvemens vénériens, et dont je parlerai plus au long au Chapitre cinquième. L'opium, dont j'ai fait dans ma pratique un très-grand usage, me paroît être réellement ce qu'on le dit aujourd'hui, un excitant du cœur et du système artériel, en même temps qu'il éteint toute la sensibilité. Je l'ai vu plusieurs fois, administré à petites doses, calmer la douleur, et cependant augmenter les mouvemens du pouls, produire des agitations et l'insomnie. Mais il faut faire attention, qu'en développant l'excitabilité, il l'épuise; et la preuve en est, que si vous faites périr un animal par une forte dose d'opium, son cœur restera insensible à tout stimulus galvanique; de sorte que la contradiction qui paroît d'abord entre ses deux effets, se trouve levée par les effets subséquens. Je vais citer à l'appui de cette doctrine, une observation malheureuse faite dans l'hiver de 1799. On me fit lever à minuit pour aller visiter une femme de 26 ans, malade depuis 12 heures. Je la trouvai apoplectique, écumant par la bouche, sans connoissance, avec un pouls très-fort, fréquent mais irrégulier, beaucoup de chaleur par tout le corps et de rougeur dans les parties supérieures. J'appris du chirurgien qui avoit été appelé avant moi, et qui avoit eu la confiance de la malade, qu'on lui avoit administré le matin une médecine dite purgative, fournie par un de ces misérables qui exercent abusivement l'art de guérir et portent les remèdes dans leurs poches, et que la

malade avoit prise malgré elle, parce qu'elle vouloit qu'elle fut ordonnée par son chirurgien qui avoit déclaré qu'elle n'en avoit pas besoin, et parce qu'elle avoit déjà éprouvé autrefois un diminutif de son état actuel. Après avoir pris cette potion, que nous jugeâmes, le chirurgien et moi, d'après les antécédens, l'état présent, et les indices moraux, avoir été une forte préparation d'opium, la malade, loin d'aller à la selle, se sentit un engourdissement accompagné de chaleur et d'agitations, qui ne lui laissa que le temps d'appeler son chirurgien. Elle tomba dans une somnolence et une insensibilité, sans rendre ni selles ni urines, malgré des lavemens âcres, enfin dans la situation où je l'avois trouvée. Ce rapport dura moins qu'un quart-d'heure, après quoi je revins à la malade; je mis une main sur son pouls et une autre sur son cœur; l'un et l'autre battoient encore très-fort, quoique confusément : tout-à-coup ces mouvemens vitaux s'arrêtèrent sous ma main, sans qu'il fût plus possible de les rappeler. Je me retirai saisi d'une horreur augmentée par la présence hideuse de l'auteur du crime, qui nous fixoit le chirurgien et moi, horreur qui se renouvelle en écrivant ceci. Le lendemain matin, je voulus revoir le corps, mais on l'avoit déjà enlevé.

SECTION TROISIÈME.

Du Pouls.

191. On peut avancer, d'après ce qui a été dit jusqu'ici, que le pouls est assez, en général, la mesure de la quantité de sang en circulation, et de la force du cœur et du système artériel; et comme ces organes sont liés étroitement avec les poumons et avec tous les autres organes, on peut dire aussi que le pouls est également la mesure de la régularité des deux périodes de la respiration, et de la liberté de toutes les autres fonctions. Le grand avantage qu'on retire de l'exploration du pouls, a rendu l'observation de ce signe, aussi ancienne que la médecine; Hippocrate en fait mention dans ses Épidémiques, et après lui, Hérophile et Galien s'en sont particulièrement occupés. Les Chinois, dont l'ère est encore plus reculée, ont fait de tous les temps, de la doctrine du pouls, un des points fondamentaux de leur médecine; et à leur exemple, Solano de Luques, en Espagne, Bordeu, en France, et plusieurs autres, ont fait là-dessus des recherches utiles, dont les détails ont souvent besoin d'un tact très-délié pour être sentis, et qu'il faut étudier, non seulement dans les écrits de ces hommes célèbres, mais encore par l'observation constante au lit des malades.

192. L'on a une image du pouls dans cette expérience : si on lie à des animaux vivans, l'aorte, la carotide, l'artère mésentérique, la crurale, la brachiale, on voit partout une tumeur au-dessus de la ligature,

que l'amas du sang rend luisante, qui s'étend en tout sens dans le temps de la systole du cœur, qui est moindre pendant sa diastole ; la compression qu'on fait sur l'artère du carpe ou sur telle autre, en touchant le pouls, celle que produit sur les artères un engorgement, un embarras, dans une partie quelconque du corps, font le même effet que la ligature ; par conséquent, en explorant une artère, il se fait une petite tumeur entre le doigt et le cœur, qui, s'avivant à chaque battement de cet organe, produit sous le doigt une pulsation d'autant plus fréquente que le cœur bat plus souvent. Voilà qui est pour la fréquence ; quant à la force ou à la plénitude du pouls, il dépend souvent de celui qui explore, de les avoir plus ou moins marquées : si on ne comprime l'artère que très-superficiellement, le pouls est à peine sensible, à moins d'une grande pléthore ; il devient plus fort à mesure qu'on presse ; et si la pression va en augmentant, on ne sent plus de pouls sous le doigt, mais au-dessus du doigt, du côté du cœur. Lorsqu'on explore le pouls à des malades épuisés par la diète, par l'hémorragie, ou par de longues suppurations, il faut comprimer fortement l'artère pour le trouver ; ce qui prouve bien que l'artère ne se rétrécit pas toujours, comme on l'a dit, mais que son diamètre reste le même, et qu'il est souvent trop grand relativement à la colonne de sang qu'il contient et qu'il faut aller chercher. L'artère du carpe, quoique communément sous-cutanée, est quelquefois très-profonde, et alors, il faut une plus grande compression pour trouver le pouls. Toutes ces particularités, et autres qu'il seroit hors d'œuvre de noter ici, indiquent la

nécessité d'une grande expérience pour tirer bon parti de l'exploration du pouls, et donnent une raison des avis différens énoncés quelquefois par plusieurs médecins sur l'état d'un malade, qu'ils viennent d'examiner l'un après l'autre.

193. La fréquence du pouls varie dans l'état de santé, suivant l'âge, le tempérament, la stature de l'individu, le jour ou la nuit, les saisons et les climats. Dans l'embryon poulet, le pouls bat, suivant la remarque de Haller, 134 fois par minute; dans l'enfant nouveau-né, il bat jusqu'à 120 fois, et ce nombre de pulsations va insensiblement en diminuant jusqu'à celui de 60 à 70, terme ordinaire de l'homme adulte, et qui rétrograde de 70 à 60 et même à 55, dans la vieillesse avancée. On observe, quant à la stature, que la fréquence du pouls est assez en raison du chemin que le sang a à parcourir pour retourner au cœur et aux poumons, dont la masse et la vigueur ne se trouvent que très-rarement en proportion exacte avec la longueur de l'individu; de là, la voracité et l'audace des petits animaux, la sobriété et la timidité des grandes masses. Relativement à la différence du jour et de la nuit, on remarque que le pouls de l'homme adulte bat de 60 à 65 fois par minute, au commencement du jour, et qu'il va continuellement en augmentant, jusqu'à battre 80 fois dans le même temps, chez les plus excitables, sur la fin de la journée; dans la nuit, les pulsations diminuent de nouveau, jusqu'au matin, où elles se trouvent revenues insensiblement au nombre de 60 à 65. C'est là un effet de l'excitation produite par le mouvement musculaire, par l'action des sens internes et externes, par celle de

la lumière et d'un air plus vif, de la chaleur, des alimens, etc. Toutes ces choses facilitent singulièrement le retour du sang veineux vers le cœur, et telle est une des causes du paroxisme du soir, qui a lieu dans toutes les fièvres. Au contraire, le silence de la nuit, et le repos de tous les sens et de tous les muscles durant le sommeil, retardent ce mouvement du sang veineux et par conséquent les pulsations, sans qu'il faille recourir à quelque influence secrète de cette partie du jour : car dans le grand monde où l'on fait de la nuit le jour, et du jour la nuit, les choses sont précisément inverses ; c'est-à-dire, c'est pendant le repos du jour que le nombre des pulsations est diminué. Le pouls est moins fréquent en hiver qu'en été, et l'on a observé, sous la zone torride, qu'il bat jusqu'à 120 fois par minute. Ces différences dépendent beaucoup des divers états de pression de l'atmosphère, et nous ferons remarquer, dans le Chapitre suivant, qu'à 2000 toises d'élévation, le nombre des pulsations augmente de plus d'un tiers.

194. La plénitude du pouls indique l'abondance du sang ; lorsque cette plénitude est alliée avec les degrés de fréquence notés ci-dessus, elle annonce la vigueur du système, un tempérament sanguin prononcé. Lorsque cette fréquence dépasse l'état ordinaire, sans avoir été précédée d'aucune de ces circonstances capables d'accélérer le pouls, telles qu'un grand mouvement, des alimens ou des boissons échauffantes, le vomissement, la colère, etc. et qu'elle subsiste ainsi pendant plusieurs jours, on appelle ce pouls, pouls fébrile : il commence, dans l'adulte, à 96 pulsations. La vitesse médiocre de ce pouls dans les fièvres, et dans

nos climats, est depuis 110 jusqu'à 120; la très-grande vitesse est d'environ 130 à 140 pulsations par minute; il est difficile de compter au delà, et même il est assez rare de revenir à la santé avec cette fréquence du pouls, excepté dans les fièvres d'accès, où je l'ai observé plusieurs fois, et où il retourne, en rétrogradant, de quart-d'heure en quart-d'heure, à sa vitesse ordinaire.

195. Le pouls petit est l'inverse du pouls plein; il a lieu à la suite des grandes hémorragies, des grandes abstinences, des grandes évacuations et des maladies longues : il indique le défaut de sang; mais il ne l'indique pas lorsqu'il a lieu subitement, dans un sujet sain, à la suite d'une frayeur, ou de toute autre passion d'âme subite, d'un accès hystérique, d'une affection convulsive quelconque; il s'est fait pour lors un mouvement rétrograde, la circulation est intervertie, et l'animal peut périr si l'énergie du cœur ne ramène pas les choses dans l'ordre naturel. Le pouls vite, c'est-à-dire, très-précipité, s'allie fréquemment avec le pouls petit : il a lieu quelquefois sans cause matérielle chez les individus doués d'une grande mobilité et sujets aux passions hystériques ou hypocondriaques ; excepté dans ces cas, il annonce que le cœur se contracte promptement, mais foiblement, je dirois presque superficiellement; c'est plutôt une palpitation qu'une contraction réglée : avec ce pouls, il y a, ou une très-grande irritation morbifique accompagnée de trouble et de désordre dans les fonctions, ou très-grande foiblesse; s'il continue durant quelques heures, la destruction est imminente.

196. Le pouls rare, c'est-à-dire, celui où les pulsations

sations ne se succèdent que lentement, peut être naturel dans un homme sain, et il indique alors, soit la foiblesse des excitateurs, soit le peu de mobilité de la fibre musculaire; mais il est aussi très-fréquemment un symptôme des maladies des viscères de la respiration, ou du *collapsus* du cerveau, de la léthargie, de l'apoplexie : ainsi, par exemple, le pouls est rare dans les asthmatiques, parce que le sang veineux traversant difficilement les poumons, il en revient moins fréquemment dans les cavités gauches du cœur, et que d'autre part, le sang artériel passe difficilement dans les veines déjà remplies, ce qui produit une plénitude apparente; ainsi, le pouls rare sur la fin des péripneumonies non jugées, m'a souvent servi à pronostiquer la mort contre l'avis des autres médecins et chirurgiens. Ce pouls se manifeste aussi, comme j'en ai donné des exemples dans mes Mémoires sur les maladies du Mantouan, dans certaines affections, soit continues, soit périodiques, rangées improprement dans la classe des fièvres, où il y a une prostration de forces étonnante, et où l'excitabilité est, pour ainsi dire, à demi neutralisée par un miasme délétère; le malade expire au milieu de l'ignorante sécurité des assistans, et il est sauvé lorsque le pouls devient fréquent. L'intermittence accompagne fréquemment cet état, et alors il y a le plus grand danger.

197. Les variétés de pouls dont nous avons parlé jusqu'ici, appartiennent spécialement à l'état général de l'individu; il en est d'autres propres aux affections locales, et qui tiennent aux modifications de l'artère, par rapport aux parties affectées : le pouls dur, par

exemple, dans lequel il semble qu'on a une corde sous le doigt, naît de la résistance que le sang éprouve quelque part, soit dans les artères, soit dans les veines; il accompagne ordinairement le commencement des inflammations, et il indique que le système artériel ou le système nerveux sont irrités quelque part; il en est de même des autres pouls qui ont déjà été indiqués (105), et qu'il est plus facile de sentir avec le doigt, que de décrire et d'expliquer.

198. Nous avons dit, en commençant cette Section, que le pouls est assez en général la mesure des forces du cœur et de la quantité du sang, mais nous n'avons pas dit qu'il le fut toujours; en effet, on s'exposeroit à de très-graves erreurs, si l'on vouloit juger d'après ce signe seul. Nous avons cité (107) trois exemples d'*anémie,* où le pouls avoit néanmoins de la force et de la fréquence : indépendamment de ces exemples, qui peut-être ne sont pas rares dans les pays où l'on a l'habitude de tirer beaucoup de sang, les praticiens savent assez que la plénitude du pouls peut n'être que relative, et dépendre de la trop grande lenteur du mouvement du sang dans les veines; la pléthore n'est très-souvent aussi qu'apparente, et tient ou à une expansion gazeuse (108), ou à une trop grande raréfaction du sang, comme on l'observe dans la chaleur fébrile, au printemps et dans les temps très-chauds; il arrive souvent alors que le cœur est gêné dans ses mouvemens, que les ondes antérieures cédant difficilement aux postérieures, ce viscère ne peut se contracter qu'imparfaitement; et il arrive aussi que par l'application des rafraîchissans, ou par des hémorragies artificielles qui

diminuent la quantité de sang, on augmente la vivacité du cœur, et la fréquence du pouls.

199. Stoll, qui a si bien décrit la fièvre bilieuse d'été, a vu souvent dans cette maladie, qu'un pouls fort, dur, vibrant et très-agité, ne donnoit qu'une fausse apparence de pléthore ou de phlogose; mais qu'après que l'estomac avoit été vidé, et le stimulus de la bile détruit, il reprenoit sa souplesse, et différoit à peine du pouls naturel. D'autres fois, le pouls restant dans son état naturel, le malade néanmoins étoit atteint d'une fièvre pleine de danger. Dans d'autres cas, le pouls étoit petit, foible, et les excitans, loin de corriger cette foiblesse apparente, ne faisoient que l'augmenter; un éméto-cathartique étoit, au contraire, le cordial qui rétablissoit sur le champ la vigueur du pouls. Dans la colique des peintres, dont les symptômes ont été pareillement très-bien décrits par le même auteur, le pouls acquiert une dureté étonnante, telle que l'artère représente un fil de fer, fortement tendu, qui frappe le doigt d'un mouvement tardif, égal et vibrant; cet état du pouls subsiste, malgré les saignées réitérées; il subsiste encore après la guérison de la colique, et Stoll l'a encore observé chez un individu qui, après cette première maladie, étoit tombé dans une fièvre très-maligne qui fut traitée par le moyen du kina et du camphre. Si nous suivons cet auteur recommandable, dans ses descriptions de la phrénésie idiopathique et symptomatique, nous verrons qu'il a souvent trouvé le pouls dur et vibrant, quoiqu'il n'y eût aucune inflammation au cerveau. Dans la plupart des cas, cette dureté et cette vibration augmentoient à mesure qu'on

multiplioit les saignées ; et nous avons noté dans l'Introduction (non pour critiquer ce grand praticien, mais pour montrer combien l'art est difficile), que trompé par cette dureté et cette vibration du pouls, qui alloient en augmentant, ainsi que par la croûte pleuritique, Stoll vit périr un de ses malades sous la lancette, à la septième saignée. D'autres fois, ce médecin rencontra le pouls foible et mou, quoique le cerveau fût profondément enflammé, ainsi que l'ouverture des corps le prouvoit par la suite.

200. Ainsi, quoiqu'il soit vrai de dire, que les indices tirés du pouls sont majeurs ; quoiqu'on ne puisse nier qu'eu égard aux correspondances du cœur par le moyen de ses nerfs (171), les indigestions, le travail des digestions pénibles, les affections spasmodiques et douloureuses des intestins, les divers états de l'utérus, etc. ne puissent produire dans ce viscère divers mouvemens irréguliers qui se communiquent au pouls, ce qui justifie l'opinion de ces grands médecins qui, guidés par l'observation, ont cru trouver dans ce signe des indices des lieux où existe la maladie ; malgré, dis-je, toutes ces raisons, il est vrai aussi que pour que ce signe soit de quelque valeur, il faut qu'il marche d'accord avec tous les autres ; et Bordeu lui-même, qui, sur la fin de ses jours, s'examinoit continuellement le pouls, termina sa carrière long-temps avant qu'il se crut aussi proche de sa fin.

SECTION QUATRIÈME.

Circulation.

201. Tout ce qui a été dit jusqu'à présent, en parlant des artères, des veines et du cœur, a déjà dû convaincre du mouvement circulatoire du sang ; c'est pourquoi, cette Section ne peut être qu'un résumé des faits, joint à quelques nouvelles preuves et à quelques idées générales. Nous avons vu, en effet, le sang partir du cœur dans les artères, et pénétrer dans leurs plus petites ramifications ; passer de là dans les radicules des veines, et revenir nécessairement au cœur par ces vaisseaux : nous avons vu que si on lie les artères, il ne passe point de sang dans les veines, et que si on lie les veines, il n'en retourne point au cœur ; que telle est la route naturelle de l'injection, exactement conforme à ce que le microscope fait découvrir dans divers animaux dont la peau est transparente, et dans lesquels Leuwenhoeck, Baker, Malpighi, Haller et autres grands hommes, assurent avoir pu observer, dans tous ces détails, cette route du sang.

202. Le premier sang qui passe au cœur dans le fœtus humain, est fourni par la cave ascendante, qui le reçoit des veines ombilicales, qui le retirent du placenta, et celui-ci de la mère ; la portion superflue retourne à la même source par les artères ombilicales, après avoir traversé le cœur et le système artériel : lorsque ce commerce est rompu par la naissance, et que le sang qui se trouve dans les vaisseaux de l'enfant

doit se suffire à lui-même, le cœur ne continue pas moins de fournir aux artères, et il est évident qu'il ne pourroit rien fournir s'il ne recevoit pas. Supposons, en effet, suivant le calcul de Haller, que le ventricule gauche contienne environ deux onces de sang, et que ce soit cette quantité qu'il envoie à l'aorte à chaque pulsation; supposons encore qu'il y ait 80 pulsations par minute (n'importe que les quantités ne soient pas exactes; on sent bien qu'il en faut toujours une, et qu'ainsi il est indifférent, pour le fond de la démonstration, quelle que ce soit qu'on adopte); il résultera de ce calcul que le cœur fait passer dans les artères 9600 onces de sang par heure, ce qui donne dans les 24 heures, 14400 livres de sang sorti du ventricule gauche. Supposons après cela qu'on prenne par jour 128 onces de nourriture tant solide que liquide, il est évident qu'il n'y auroit aucune proportion entre cette quantité de nourriture, et celle du sang que le cœur fait passer chaque jour dans les artères d'un homme sain, d'autant plus qu'une partie de cette nourriture se perd en excrémens, et que nous-mêmes nous perdons chaque jour beaucoup par les différentes excrétions. Il faut donc, pour expliquer ce fait, que le sang retourne de nouveau au cœur; et comme il ne peut revenir par les artères, reste donc qu'il y retourne par les veines, seuls canaux implantés au cœur avec les artères. Que deviendroit d'ailleurs le sang artériel s'il ne retournoit pas au cœur, et où s'opéreroit la sanguification du liquide contenu dans les oreillettes?

203. On a fait cette expérience : on a injecté des acides dans les veines des extrémités; loin de se porter

vers l'extrémité, leur action coagulante s'est propagée jusqu'au cœur, jusque dans les poumons; l'injection de dissolutions d'opium, de résines purgatives, de substances émétiques, a donné, assure-t-on, les produits propres à chaque médicament ; c'est-à-dire, qu'ici il y a eu assoupissement, et que là les intestins et le ventricule ont été stimulés, ce qui n'eût pu avoir lieu si la matière de l'injection n'eût pénétré dans les diverses parties par le moyen de la circulation. L'histoire des contagions est également très-propre à prouver cette communication de tous les vaisseaux entre eux; il en est de même de tous les virus, de tous les venins introduits par inoculation immédiate: quelques-uns de très-actifs vont tout de suite chercher le cœur, et d'autres ont une marche plus lente, mais tous finissent par infecter toute la masse; preuve que toutes les parties communiquent soit par la circulation du sang, soit par celle de la lymphe.

204. Par une suite naturelle de l'exagération que l'homme applique à tous les faits nouveaux, la découverte de la circulation fut bientôt suivie de l'espoir de pouvoir se faire un sang entièrement nouveau, en changeant le sien contre celui d'un autre individu plus jeune et plus vigoureux ; les auteurs de la transfusion ne savoient pas que non seulement le sang des animaux est différent de celui de l'homme, mais encore que chaque invididu de la même espèce a son sang, propre aux sécrétions et aux excitations auxquelles il est destiné; ils ne savoient pas non plus que la chaleur vitale se perdant par le passage d'une veine à une autre, les principes qui constituent cette humeur tendent bientôt à se

N 4

séparer, d'où il est impossible de transmettre à l'individu malade un véritable sang qui puisse s'approprier à lui et le faire vivre : mais enfin, cette tentative, quoique malheureuse, n'en a pas moins servi de nouvelle preuve de la circulation, puisqu'il est certain, d'après le résumé exact de toutes les expériences de ce genre, que le nouveau sang passoit effectivement de la veine qui le recevoit, dans tout le corps de l'animal, qu'il rendoit d'abord gai et vigoureux, avec tous les signes de pléthore.

205. On ne doit pas cependant entendre par là que le sang retourne au cœur en quantité et en qualités égales à celles qu'il avoit lorsqu'il en est sorti ; le sang est la matrice des humeurs qui se sécrètent et de celles qui servent à la nutrition ; il doit donc perdre un grand nombre de ses principes durant sa longue circulation, et il arrive à l'oreillette droite sang veineux, de sang artériel qu'il étoit : mais il reçoit avant d'y arriver, un aliment suffisant dans les deux torrens de lymphe qui lui arrivent par les deux troncs lymphatiques. Mêlée avec le sang veineux, la lymphe commence à subir l'action mécanique des parties droites du cœur, ensuite l'action chimique de la respiration, et elle achève de se sanguifier dans un nombre plus ou moins grand de circulations ; ainsi, non seulement le sang retourne au cœur, mais encore toutes les humeurs animales qui en étoient parties, et qui ne sont pas uniquement excrémentitielles. De là, l'épuisement et la petite quantité de sang de ceux qui ont fait de longues abstinences, et en qui cette humeur n'a pu se réparer.

206. Telle est, en effet, la destination des veines

lymphatiques et des vaisseaux lactés, déjà reconnue par les anciens, même avant la découverte de la circulation du sang. Thomas Bartholin s'étoit assuré qu'en liant un vaisseau lymphatique, il se gonfloit de l'extrémité à la ligature, et s'affaissoit de la ligature au cœur : cette expérience réussit également en liant une grosse veine, telle qu'une des jugulaires, ou le tronc de la veine porte ; on voit les vaisseaux lymphatiques voisins se gonfler, parce qu'on a compris leurs troncs dans la ligature. D'ailleurs, les valvules de ces vaisseaux, dont la disposition est analogue à celle des veines rouges, et qui se comportent dans l'injection comme ces dernières, ne laissent aucun doute sur la véritable route du fluide qui les parcourt. Ainsi tout le produit de la digestion, et tout celui de l'inhalation de la périphérie du corps humain, tous les fluides aqueux et élastiques répandus dans le tissu cellulaire, vont se rendre au cœur comme à un centre commun, pour y recevoir des modifications et des destinations nouvelles ; par là, la circulation n'est pas seulement un circuit stérile de liqueurs, comme nous le faisons dans nos expériences de fontaines perpétuelles, mais elle est encore une source féconde de dépouillement, de renouvellement, de décompositions et de combinaisons nouvelles.

207. En combien de temps s'opère une circulation entière, c'est-à-dire, combien de temps peut mettre une once donnée de sang sortie du ventricule gauche, pour retourner au même point d'où elle étoit partie ? On estime communément que le sang parcourt un peu moins d'un pied par seconde, dans les artères, et

comme l'on a considéré la même vitesse dans les veines, et qu'on a calculé sur deux onces de sang par pulsation, on a pensé qu'en supposant 4500 pulsations par heure, et 28 livres de sang en total, il pouvoit y avoir par heure 23 circulations et demie, ce qui donne plus d'une circulation entière dans le laps de trois minutes. Les doutes que nous avons élevés sur la connoissance de la véritable quantité de sang fournie par le cœur à chaque pulsation, la lenteur démontrée du sang veineux, les angles rétrogrades et les anastomoses si fréquentes des artères, suffisent au lecteur pour être convaincu que toutes ces suppositions sont à peu près gratuites; Haller lui-même, auteur de ces calculs, ajoute, après les avoir faits, que cependant chaque partie du corps doit avoir son temps particulier pour l'achèvement de son entière circulation. On ne peut contester la rapidité du mouvement dans les principales artères, mais on ne peut rien en induire de positif sur la durée de chaque circulation. Nous avons, au contraire, une nouvelle preuve de la lenteur du sang veineux, dans les expériences faites avec des venins inoculés, tel que celui de la vipère, que Fontana croit, soit d'après la puissance préservative des ligatures, soit d'après l'ouverture des cadavres, s'introduire dans le sang et être porté au cœur par la voie de la circulation. Ce poison tue d'autant plus promptement que l'animal est plus petit et que son sang est plus chaud, c'est-à-dire, qu'alors il arrive plus promptement au cœur; or, la circulation du sang d'un pigeon doit être très-courte, et l'animal devroit expirer en un clin d'œil, ce qui n'est pas, car l'on

a encore le temps de faire les ligatures et de sauver l'animal ; les plus grands animaux n'éprouvent au cœur l'action funeste du poison que beaucoup plus tard ; ceux qui sont morts de la morsure de la vipère-aspic de Fontainebleau, n'ont péri que 18 à 20 heures après; et nous avons des exemples certains d'hommes qui ont été sauvés six heures après avoir été mordus par le serpent à sonnettes, plus terrible encore que notre vipère d'Europe. Je sais qu'on peut donner d'autres explications à ces accidens, mais il n'en est pas moins vrai que les faits qui nous sont connus ne coïncident pas parfaitement avec la promptitude de circulation que l'on a supposée, et qui d'ailleurs doit être relative à la nature de l'individu et aux circonstances où il se trouve.

208. Après avoir considéré la grande circulation du sang et celle de la lymphe, après avoir vu ce que le cœur et les vaisseaux opèrent sur le sang aortique, il nous resteroit à examiner la petite circulation dont nous avons déjà dit un mot (180), à rechercher les effets de la respiration sur le sang pulmonaire, pour exposer ensuite le mode de circulation du sang du fœtus; mais tous ces phénomènes exigent que nous fassions auparavant l'histoire des organes par lesquels nous respirons, et qui se trouvent étroitement liés avec ceux dont nous venons de décrire les fonctions.

CHAPITRE QUATRIEME,

QUI traite des organes de la respiration, et de leurs forces auxiliaires; de la respiration et de ses phénomènes ; de la nécessité de cette fonction ; de la chaleur animale, et des avantages accessoires de la respiration.

SECTION PREMIÈRE.

Des organes de la respiration : la Poitrine, le Diaphragme, les Poumons, la Trachée-artère, et les Vaisseaux pulmonaires.

209. ON a comparé, avec quelque raison, la poitrine à un baril presque elliptique, comprimé par devant, divisé postérieurement par une éminence, et dont les côtes forment les cercles. Les poumons occupent les parties latérales de cette cavité, le péricarde la partie moyenne, et les viscères du bas-ventre la partie inférieure. Douze vertèbres rangées en colonne, divisent la poitrine en cavité droite et en cavité gauche, en même temps qu'elles servent de fondement et d'appui à ses pièces mobiles ; cette colonne est un peu courbe, portée en arrière supérieurement, plate

antérieurement, large latéralement. Les corps des vertèbres qui la composent sont maintenus ensemble par de forts ligamens, par les coussinets élastiques dont nous avons parlé (28), par l'union de leurs apophyses épineuses, enfin par la conjonction des côtes, d'où résulte que chacun de ces os en particulier, ne jouit que d'un très-foible mouvement.

210. Douze côtes recourbées en arcs forment les côtés de la poitrine, et le sternum la face antérieure. Ce dernier os, ordinairement mince et spongieux, d'une seule pièce dans l'adulte, divisé dans le fœtus, est maintenu en place supérieurement par la première côte, de droite et de gauche, et par les clavicules avec lesquelles il est étroitement articulé; il reçoit dans sa partie moyenne, qui s'élargit inférieurement, les extrémités antérieures de sept côtes, de droite et de gauche, et il se termine enfin, en une appendice cartilagineuse, libre, mobile, changeant souvent de forme, connue sous le nom de *xiphoïde*. Les bouts des sept côtes qui s'insèrent au sternum sont cartilagineux chez les jeunes sujets, et deviennent osseux chez les vieillards (26); l'articulation est fortifiée par des ligamens très-robustes. Des cinq autres côtes, la huitième s'attache à la septième, au moyen d'un fort tissu cellulaire; la neuvième à la huitième, et ainsi successivement jusqu'à la onzième et la douzième, qui sont seulement attachées aux muscles par leur bout antérieur. Le bout postérieur des côtes s'insère dans une petite fosse qui résulte de la réunion des corps de chaque paire de vertèbres, et cette articulation est également fortifiée par de bons ligamens qui ne permettent aucun dérangement, mais

seulement un léger mouvement de hausse et de baisse.

211. La première côte est la plus courte, mais en même temps la plus solide et la moins mobile; celles qui suivent forment insensiblement des cercles plus longs et plus mobiles, jusqu'à la huitième côte qui est la plus longue de toutes; les suivantes deviennent insensiblement plus courtes, à mesure qu'elles sont plus inférieures. La première côte descend, la seconde s'insère au sternum presque à angle droit, les autres, au contraire, montent tant du côté du sternum, que de celui des vertèbres, moins cependant vers ce dernier point que vers le premier : car, quoique les côtes soient arquées, elles le sont pourtant de manière que la grande courbure est postérieure et latérale, et qu'elles se terminent antérieurement en une ligne droite. Il résulte de ces dispositions, que le plan antérieur des deux premières côtes est presque transversal, que celui des suivantes s'approche de la perpendiculaire, et que celui des côtes moyennes fait saillie antérieurement. C'est cette partie arquée et comme perpendiculaire, dans le cadavre, qui décrit une plus longue ligne dans l'inspiration; aussi les premières côtes se meuvent-elles fort peu, tant à cause de leur direction transversale, que parce qu'elles sont plutôt attachées au sternum qu'articulées; la mobilité des autres va en augmentant à mesure qu'on descend, jusqu'aux deux dernières, qui n'étant annexées qu'aux chairs, sont les plus mobiles de toutes.

212. Ces pièces mobiles sont recouvertes et mises en mouvement par des muscles (174), qu'on divise en communs et en propres. Les communs sont : supé-

rieurement, les sterno-cléido-mastoïdiens, les sterno-hyoïdiens et sterno-thyroïdiens, les souclaviers, et les grands et petits pectoraux; inférieurement, les muscles de l'abdomen; latéralement, les deltoïdes, les sous-scapulaires, les grands dentelés, les scalènes; postérieurement, les trapèzes, les splénius du cou, les petits dentelés, et enfin la plupart des muscles qui appartiennent, par leurs attaches, autant au dos et au cou qu'à la poitrine : j'aurai occasion ailleurs de parler de plusieurs de ces muscles dont la description est entièrement du ressort de la myologie; ils ne sont d'ailleurs qu'accessoires aux forces inspiratrices, dans les respirations forcées. Les muscles propres sont les intercostaux externes et internes.

213. Les muscles intercostaux, muscles très-excitables, sont au nombre de 22, de chaque côté, desquels, onze externes et autant d'internes. Les premiers recouverts seulement par la peau dans une bonne portion de leur étendue, accompagnent les côtes depuis leur articulation avec les vertèbres, jusqu'à leur terminaison cartilagineuse, où ils se changent en aponévrose qui s'étend jusqu'au sternum : leurs fibres descendent du bord inférieur de la côte supérieure, au bord supérieur de la côte inférieure, et remplissent par conséquent les intervalles laissés par ces os. Les fibres des intercostaux internes paroissent se croiser dans leur marche avec celles des externes; elles descendent d'avant en arrière, du bord inférieur de la côte supérieure, au bord supérieur de la côte inférieure, et commencent au sternum, pour aller se terminer vers l'articulation vertébrale. Cette différence de direction avoit fait

croire que les premiers étoient inspirateurs, c'est-à-dire, servoient à relever les côtes, et que les seconds étoient expirateurs, propres à abaisser les côtes ; mais on convient aujourd'hui, après y avoir donné plus d'attention, que les uns et les autres sont absolument congénères, et qu'ils servent également à relever les côtes : en effet, ils doivent être regardés comme un complexus de fibres longitudinales attachées, d'une part, aux côtes supérieures qu'on peut considérer comme un point fixe, et de l'autre, aux côtes inférieures, point mobile; or, lorsque les uns et les autres se contractent, ils doivent nécessairement ramener ces dernières vers les premières, et c'est ce que l'on voit dans la dissection des animaux vivans, et ce qu'on voit aussi dans le squelette, dans lequel les côtes se relèvent lorsqu'on tire les fils de fer rangés dans la direction tant des intercostaux internes que des externes. Remarquons cependant, que comme l'action de tous les muscles est, comme nous le verrons ailleurs, dépendante de la direction du mouvement de tous les autres muscles voisins, les intercostaux, quoique spécialement consacrés à favoriser l'inspiration, peuvent aussi faire la fonction d'expirateurs, lorsque la contraction vive des muscles du bas-ventre et de leurs congénères, place le point fixe des pièces mobiles de la poitrine, plutôt dans les côtes inférieures, que dans les côtes supérieures.

214. La cavité de la poitrine est terminée inférieurement par un plan charnu et aponévrotique, qui la sépare de la cavité du bas-ventre, et qui porte le nom de diaphragme (44). Ce plan musculaire, curviligne,



viligne, s'étend d'avant en arrière, depuis l'appendice xiphoïde, jusque devant le corps des vertèbres lombaires; et latéralement, depuis la face interne des six dernières côtes droites, jusqu'à celle des six dernières côtes gauches. Il est aplati de haut en bas, et recourbé dans le même sens en forme de voûte qui fait saillie dans la poitrine, saillie plus considérable encore chez les femmes que chez les hommes, et qui agrandit dans ce sexe la capacité du bas-ventre, aux dépens de celle de la poitrine. Le diaphragme est charnu dans sa circonférence, et aponévrotique dans son milieu : la portion aponévrotique est percée à droite d'une ouverture qui livre passage à la veine cave ascendante. La portion charnue s'attache tout autour de la poitrine, par des digitations qui se confondent avec celles d'autres muscles voisins, et qui ont plus d'étendue du côté droit que du côté gauche, ce qui exige, lorsqu'on pratique l'opération de l'empyème du côté droit, de faire l'incision un peu plus haut que du côté gauche. Antérieurement, et de chaque côté de l'insertion du diaphragme à l'appendice xiphoïde, est un intervalle triangulaire par lequel le tissu cellulaire de la plèvre communique avec celui du péritoine, remarquable parce qu'il est un point principal de communication entre les deux cavités, par lequel peuvent s'établir les métastases réciproques. Postérieurement, le diaphragme se termine par un prolongement qui descend devant la colonne vertébrale, et qui est composé de deux faisceaux charnus qui s'entre-croisent et vont s'implanter à droite et à gauche sur le corps des vertèbres lombaires. Il résulte de cet entre-croisement, deux ouvertures elliptiques,

une supérieure plus grande, qui donne passage à l'œsophage et aux nerfs de la paire vague, et l'autre inférieure plus petite, par laquelle passent l'artère aorte pour descendre dans le bas-ventre, et le canal thorachique pour monter dans la poitrine. Lorsqu'on considère la quantité de nerfs qui se rendent au diaphragme, et que nous décrirons ailleurs, on ne peut s'empêcher de considérer ce muscle, non seulement comme infiniment utile à la respiration par ses mouvemens de hausse et de baisse, dont nous parlerons bientôt, mais encore comme le centre des différens mouvemens qui se passent dans les viscères des deux cavités qu'il sépare. L'état de spasme et d'irritation de ce plan singulier, n'a jamais lieu sans un danger imminent pour la vie, et l'on croit avec fondement qu'il peut produire alors des étranglemens sur les organes qui sont obligés de passer entre ses prolongemens.

215. Les poumons, placés à droite et à gauche, dans leurs sacs respectifs (143), le droit plus gros que le gauche, et souvent divisé en trois lobes, sont les organes pour lesquels l'étonnante mécanique que nous venons de considérer semble avoir été faite : organes rouges, rencoignés et peu volumineux dans le fœtus, très-volumineux et plus pâle après que la respiration a commencé, devenant d'un gris cendré, tacheté de noir à mesure qu'on avance en âge, plus élastiques dans les corps des jeunes sujets, plus flasques, plus livides dans ceux des vieillards, maintenus par les vaisseaux sanguins et aériens qui s'y distribuent, ainsi que par une espèce de ligament formé par la plèvre, qui se porte des poumons au diaphragme. Ici, l'on n'a pas une chair

homogène comme au cœur, mais c'est un mélange mou et spongieux, un agrégé de vaisseaux artériels et veineux, de vaisseaux aériens, membraneux, cartilagineux, musculeux, de nerfs, de vaisseaux lymphatiques et de glandes, le tout enveloppé mollement de tissu cellulaire, et rempli de petits espaces vides, dans lesquels l'air se répand. Un pareil assemblage porte le nom de parenchyme, et chaque viscère a le sien. Outre la membrane commune fournie par la plèvre, le poumon en a encore une autre qui lui est propre, peu adhérente à la première, laissant entre-deux un intervalle dans lequel s'exhale un fluide analogue à l'eau du péricarde, qui gène la dilatation des poumons dans l'hydropisie, et qui, dans l'état inflammatoire (146), se concrète en filamens qui deviennent un lien contre nature entre le poumon et la plèvre, et qui gênent la respiration.

216. La plus grande partie du parenchyme pulmonaire, est formée des productions de ce conduit qu'on nomme la trachée-artère, qui commence au larynx, dont nous parlerons ailleurs, qui descend le long de la surface plate du corps des vertèbres cervicales, à la droite de l'œsophage ou du conduit alimentaire, et qui pénètre dans la poitrine entre les feuillets du médiastin postérieur (145), au côté droit de l'artère aorte, jusque vis-à-vis la seconde ou la troisième vertèbre dorsale, où il se bifurque en deux autres conduits appelés bronches, dont le droit est plus gros et plus court, qui vont chacun à leur poumon respectif. La trachée-artère est composée d'anneaux alternativement cartilagineux et musculaires; je dis musculaires, et non ligamenteux,

parce qu'ils m'ont paru tels dans un très-grand nombre de sujets où je les ai examinés avec attention. Les anneaux cartilagineux, dont le nombre varie depuis 16 jusqu'à 22, sont minces, élastiques, plats et plus épais antérieurement, plus minces postérieurement où leurs bouts se réunissent au moyen de fibres charnues qui les terminent, et qui en forment des cercles complets dont la surface et le diamètre vont en diminuant à mesure qu'ils descendent. Les anneaux charnus alternés avec les cartilagineux, sont formés de fibres musculaires rouges, dont les unes sont transversales et les autres longitudinales, qui s'attachent d'une part au bord inférieur du cercle supérieur, et de l'autre au bord supérieur du cercle inférieur, rangées sur du tissu cellulaire. D'autres fibres musculaires, qui prennent naissance du bord inférieur du cartilage tricoïde, descendent également le long de la trachée-artère, suivent ses divisions, et vont se perdre dans les poumons. Les bronches sont également formées d'anneaux cartilagineux, qu'on poursuit très-loin dans les poumons de bœuf, mais plus imparfaits; à mesure qu'ils se divisent, les cercles deviennent de plus en plus imparfaits et brisés, jusqu'à ce qu'enfin ils se terminent, dans les dernières divisions, en une substance mitoyenne entre le cartilage et la membrane, qui se soutient toujours et qui conserve son élasticité. Les anneaux musculeux s'observent fort au loin, et si on emploie la loupe, on voit encore quelque chose de fibreux dans les dernières divisions. Il est vraisemblable que ces dernières divisions se terminent en vésicules, où l'air va se répandre, et qui communiquent toutes ensemble, quoique, à la vérité,

il soit impossible de le confirmer par l'autopsie.

217. La face interne de ces conduits est tapissée d'une membrane pulpeuse éminemment sensible, qui exhale beaucoup, et susceptible d'être recouverte de ces fausses membranes dont il a déjà été parlé plusieurs fois, que les malades rejettent dans un effort de toux, croyant rejeter la trachée, ainsi que je l'ai vu arriver chez un chirurgien de Marseille, qui étoit asthmatique, et qui rendit une membrane dure, épaisse, figurée en tuyau, dont il fut étrangement surpris. Cette membrane est recouverte de l'épiderme, et se continue avec les tégumens de la bouche. On en fait sortir, en la pressant, une humeur lubréfiante qui la préserve d'une trop forte irritation de la part de l'air, et qui est sécrétée par un grand nombre de petites glandes placées entre cette membrane et le tissu cellulaire qui soutient les fibres musculaires. Outre ces glandes, il y a un très-grand nombre de glandes lymphatiques placées le long des parois de la trachée-artère et de l'œsophage, à l'angle de division des bronches, et dans tout le tissu des poumons. Ces glandes sont de toute grosseur, depuis celle d'un grain de millet, jusqu'à celle d'une amande, de couleur rouge dans le fœtus, bleuâtre, violette ou noirâtre dans l'adulte. Plusieurs vaisseaux lymphatiques les parcourent, pour se rendre de là à leur destination (134). Mais nous ne pouvons pas considérer ces glandes des bronches et des poumons comme toutes lymphatiques, car il en est qui séparent une liqueur colorée, bleuâtre, qui se répand quelquefois dans la trachée. Les auteurs en citent plusieurs exemples, et j'en ai vu un très-remarquable dans l'été de

1804, chez un asthmatique attaqué d'une fièvre quotidienne dont l'accès duroit 8 heures. Le paroxisme commençoit par une grande difficulté de respirer, suivie d'une toux des plus fortes qui lui faisoit faire des crachats absolument bleus, en quantité considérable ; au dixième ou au douzième paroxisme, ces crachats devinrent d'un vert imitant parfaitement le vert-de-gris, et le malade en rendoit de pleines cuvettes, avec des efforts et une toux qui me donnoient la plus grande inquiétude. Il fut parfaitement rétabli, au vingtième paroxisme, par l'usage du quinquina ; les crachats redevinrent blancs, et la respiration fut moins gênée qu'avant la fièvre. Ces glandes, ainsi que les lymphatiques, sont sujettes à s'endurcir, à s'enflammer, à s'ulcérer, et deviennent par là l'origine de la phthisie pulmonaire tuberculeuse, dont il y a vraisemblablement autant d'espèces qu'il y a de variétés dans les glandes.

218. Les ramifications innombrables de l'artère qui part du ventricule droit du cœur (163), et celles des veines qui aboutissent à l'oreillette gauche (154), constituent une autre grande portion du parenchyme pulmonaire. L'artère pulmonaire, plus petite que l'aorte, dans l'adulte, à-peu-près comme 55 à 63, se divise, comme nous l'avons dit, en deux branches, dont chacune va à son poumon, où elles se sous-divisent encore, la droite, en trois branches principales, et la gauche, en deux, qui pénètrent ces viscères et se ramifient à l'infini, dans toute leur épaisseur, accompagnées des conduits aériens et des vaisseaux propres aux bronches : il est de toute vraisemblance, quoiqu'on ne puisse pas s'en assurer par l'inspection, que les dernières ramifi-

cations de ces artères aboutissent dans les vésicules bronchiques, où elles répandent une humeur tenue et volatile, qui est la matière de la perspiration pulmonaire, et où elles transmettent leur sang oxigéné aux radicules des veines, soit par continuité de conduit, soit par l'intermède de l'absorption (112). Ces radicules veineuses se réunissent pour former des troncs plus gros, d'où naissent enfin les quatre veines pulmonaires, qui sortent au nombre de deux de chaque poumon, situées devant les artères auxquelles elles correspondent, et allant se rendre à l'oreillette gauche. On ne peut douter qu'il n'y ait une communication intime entre les vaisseaux sanguins et les conduits de l'air, soit par intus-susception réciproque, soit par des pores, soit que les vaisseaux pulmonaires s'ouvrent immédiatement dans les vésicules bronchiques : en effet, les matières de l'injection passent très-facilement de la trachée-artère dans les vaisseaux pulmonaires, et réciproquement, de ceux-ci dans la trachée-artère ; l'on voit, en outre, très-souvent, dans les cas de blessures pénétrantes dans les poumons, que les crachats du malade sont imprégnés de la saveur et de la couleur des infusions médicamenteuses qu'on injecte par la plaie ; enfin, il est certain que le sang de l'artère pulmonaire arrive dans les troncs veineux du même nom, différent de ce qu'il étoit, qu'il y a acquis cette couleur brillante que l'air donne au sang dans nos expériences, ce qui prouve qu'il a été en contact avec ce fluide.

219. Les choses se passent autrement dans le fœtus. L'artère pulmonaire est ici plus grosse d'un tiers que le tronc de l'aorte, et au lieu de porter tout son

sang dans les poumons, elle ne leur fournit que deux petites branches, tandis que le tronc se continue dans l'aorte descendante par un canal connu sous le nom de *conduit artériel*, qui s'oblitère insensiblement, après la naissance, et devient par la suite un simple ligament : aussi dans le fœtus, n'y a-t-il qu'une différence imperceptible entre le sang des cavités droites du cœur et celui des cavités gauches. Il n'est aucune époque déterminée pour l'oblitération complète du conduit artériel : on trouve dans les recueils des anatomistes, quelques exemples où il étoit encore ouvert dans un âge avancé ; je l'ai trouvé tel dans mon cours d'anatomie, en 1801, chez une fille de 13 ans, sur laquelle je démontrois les poumons ; m'étant aperçu que leur portion inférieure, quoique très-saine, alloit au fond de l'eau, je fis de suite des recherches, tant sur le trou ovale (157), que je trouvai fermé, que sur le conduit artériel, que je trouvai entièrement ouvert, comme je viens de le dire. On conçoit aisément que les individus en qui l'une ou l'autre de ces ouvertures restent dans leur état primitif, sont capables de résister plus long-temps au défaut de respiration.

220. Ni les poumons ni les bronches ne sont pas nourris par les vaisseaux que nous venons de considérer, mais, ainsi que le cœur, ils ont leurs vaisseaux propres fournis par l'aorte. La trachée reçoit au cou, des artères et des veines fournies par les vaisseaux thyroïdiens inférieurs ; à la poitrine, elle en reçoit des troncs des intercostaux, des souclaviers et des mammaires, souvent même l'aorte lui envoie directement des artères connues sous le nom de bronchiales. Ces divers vais-

seaux accompagnent toutes les divisions de la trachée, dans les poumons, forment des réseaux sur les vésicules bronchiales, et s'anastomosent avec les vaisseaux pulmonaires. Plusieurs nerfs fournis par les récurrens et le grand intercostal, accompagnent aussi la trachée-artère, suivent ses divisions, la rendent susceptible de spasme et d'un sentiment très-vif dans son intérieur. Le parenchyme pulmonaire proprement dit, reçoit aussi des filets nerveux fournis par la paire vague, les récurrens et les plexus cordiaux, qui accompagnent les gros vaisseaux jusque dans l'intérieur des viscères ; les nerfs qui se distribuent à la face antérieure sont fort petits, ceux qui vont à la face postérieure sont plus gros ; aussi, paroît-il y avoir plus de sensibilité à cette face, endroit où les pulmoniques rappellent plus souvent un sentiment de douleur : en général, cependant, les poumons ont peu de sensibilité évidente ; ils ont cela de commun avec tous les parenchymes, qu'on y trouve quelquefois, après la mort, des abcès dont on ne se seroit pas douté dans le vivant, et que leurs blessures sont très-peu douloureuses.

SECTION SECONDE.

De l'Air ; de la respiration, de son mode d'exécution, de sa nécessité et de ses avantages accessoires.

221. Respirer, c'est admettre en quantité dans nos poumons le fluide au milieu duquel nous vivons, et le renouveler à chaque instant ; c'est mettre en pré-

sence tout le sang qui a circulé et qui doit circuler dans nos vaisseaux (154), avec de l'air sans cesse renouvelé: d'où il résulte que la respiration est composée de deux actes, de l'inspiration et de l'expiration. La nature eût pu nous former sans poumons : des milliers d'insectes vivent sans eux; ils nous sont inutiles pendant les neuf mois que nous passons dans le sein maternel; ils sont inutiles au poulet dans l'œuf; les plantes, en pleine végétation, s'assimilent l'air, cependant leurs semences vivent long-temps renfermées : combien peu nos vues s'approcheroient de la grandeur de la nature, si, dans la considération de cette immensité d'êtres organisés, dont l'existence passagère mesure la durée des temps, nous pensions qu'il n'est pas d'autre moyen de vivre que celui qui nous est familier, et qui est soumis à nos sens ! Mais, quoique tous ces êtres soient également chers à la nature, quoiqu'elle ait placé en tous une puissance qui veille à leur conservation, il est évident qu'il est entré dans ses vues que certains êtres, qui ne sont pas le plus grand nombre, aient, avec les corps environnans, des rapports plus étendus que ceux de la surface de la peau (65), ce qui a provoqué une complication d'organes : ainsi nous, avec tous les autres animaux dont la structure s'approche de la nôtre, nous avons des poumons, par le moyen desquels nous communiquons très-intimement avec l'air atmosphérique et avec tous les autres fluides qui s'y trouvent combinés ou répandus, tels que la lumière, le calorique, les fluides électrique et magnétique, etc. Les fœtus de cette classe d'animaux commencent donc, au sortir de leurs enveloppes, à jouir d'une nouvelle vie : ces leviers

mobiles par leurs bouts (210), ces puissances contractiles (212), et tant d'organes faits pour créer, un jour, des prodiges, naguère silentieux et en repos, et qui l'eussent toujours été sans ce nouveau genre de vie, commencent à se mouvoir, à se développer, pour ne plus cesser tant que durera l'existence assignée à chaque individu.

222. L'air agit sur nous de deux manières, et par ses propriétés physiques, et par ses propriétés chimiques; il faut donc que nous commençions par rappeler, en peu de mots, les principales de ces propriétés, ensuite que nous décrivions la fonction de respirer, pour passer aux effets opérés par l'air considéré sous ces deux points de vue : et tel est l'ordre naturel de traiter la matière de cette Section, matière aussi intéressante que difficile, malgré tous les volumes qu'elle a déjà fait naître, et qu'elle provoquera encore après cet écrit.

223. L'air considéré physiquement est un fluide invisible, inodore, insipide, pesant et élastique. Sa fluidité est si grande, que nous ne connoissons encore aucun moyen de l'altérer sensiblement, et que ni le froid le plus piquant, ni la compression la plus énorme, n'y produisent aucun changement; nous devons à cette fluidité, la facilité avec laquelle l'air se laisse diviser, et le peu de résistance qu'il oppose au mouvement des corps qui sont renfermés dans son sein : à cette qualité est jointe une rareté, ou une diaphanéité telle, que l'espace qui le renferme ne diffère pas beaucoup du vide. La pesanteur de l'air est telle, que de pouvoir soutenir une colonne d'eau à la hauteur de 32 pieds, ou une colonne de mercure à celle de 28 à 29 pouces.

Cette pesanteur s'exerce à chaque instant sur nous, sans que nous nous en apercevions : on a calculé qu'un homme de moyenne taille, par exemple, de cinq pieds, ayant par conséquent 14 pieds carrés de surface, éprouve, de la part de l'air qui l'enveloppe selon toute son étendue, une pression égale à 31360 livres, pression qui varie à proportion que la pesanteur spécifique de l'air varie, et que la colonne de mercure, dans le baromètre, se trouve suspendue au-dessus ou au-dessous de 28 pouces, hauteur sur laquelle le calcul précédent a été établi. Car, la pression de l'air est plus grande dans les temps froids que dans les temps chauds, lorsqu'il est sec, que lorsqu'il est humide, d'après les belles observations de Deluc. Les pays du nord, tels que la Suède, jouissent d'un air plus dense que dans nos climats, et par conséquent d'une pesanteur spécifique plus considérable. Non seulement l'air pèse sur les corps, mais encore il pèse aussi sur lui-même, et les différentes couches dont l'atmosphère est composé ont des densités différentes, à compter depuis la surface de ce globe jusqu'aux limites qui la circonscrivent ; cette densité ou cette pression est donc d'autant plus grande, ainsi que les expériences le prouvent, que ce fluide est plus proche de la surface de la terre, et d'autant moindre que nous nous approchons des limites opposées de l'atmosphère. Or, les effets de cette pression sont sensibles sur les corps organisés ; elle fait que les vaisseaux des plantes et ceux des animaux ne sont pas trop fortement distendus par les liquides qu'ils renferment, et par la force élastique de l'air qui y abonde ; elle prévient une trop forte expansion de la vaporisation qui

la suit; elle augmente la force de cohésion des solides, et favorise singulièrement les forces musculaires, conjointement avec d'autres circonstances dont nous parlerons ailleurs. Si on supprime cette pression, ou seulement si on en diminue l'intensité, les parties subissent des tuméfactions sensibles et des hémorragies ; on en a des exemples familiers : lorsqu'on applique la main en forme de couvercle sur un récipient de la machine pneumatique, ouvert par ses deux extrémités, et dans lequel on fait le vide, la main se trouve fortement adhérente et tuméfiée en dessous ; dans la succion, dans l'opération des ventouses ; dans les hémorragies des voyageurs qui montent sur le sommet des hautes montagnes ; dans la pesanteur, le gonflement et le malaise que nous éprouvons, toutes les fois que l'air est plus léger. MM. Biot et Gai-Lussac ont éprouvé, dans leurs expériences aérostatiques faites sur la fin de l'été de 1804, qu'à la hauteur de 2000 toises leur respiration n'a pas été gênée, mais que le nombre des pulsations a augmenté, dans tous les deux, d'environ 30 par minute, et que les oiseaux avoient peine à s'y soutenir dans un vol horizontal. M. Robertson, de Hambourg, qui a fait les mêmes expériences, à-peu-près dans le même temps, et qui dit s'être élevé à 4000 toises, a éprouvé, à cette hauteur, des phénomènes physiologiques beaucoup plus graves du côté des fonctions de la respiration et de la circulation.

224. A cette pesanteur de l'air se trouve réunie, au suprême degré, la propriété qui fait que les corps comprimés ou dilatés, se rétablissent dans leur premier état, avec une force égale à celle qui les en avoit

fait sortir, sitôt que la force compressive ou celle qui les dilate cesse d'agir. Supérieur en cela aux autres corps, l'air conserve même continuellement la propriété élastique, sans qu'elle s'épuise, quelque temps qu'ait duré sa compression ou sa dilatation. Cette propriété fait que l'air peut être comprimé jusqu'à un certain point, et occuper ainsi moins de place, comme, par un paradoxe qui n'ôte rien à la réalité, elle fait, ainsi que Boerhaave et d'Alembert l'avoient observé, qu'il résiste davantage à la compression, à mesure qu'on augmente le degré de condensation ; elle fait aussi qu'il est susceptible de se dilater, et d'occuper des espaces d'autant plus grands, qu'il a été davantage comprimé. Les effets de cette propriété équivalent souvent à ceux de la pesanteur, et ils n'appartiennent pas plus à l'air en masse qu'à chacune des plus petites quantités de ce fluide : si on place la cuvette d'un baromètre sous un récipient, de manière à ce qu'elle n'ait aucune communication avec l'air extérieur, le mercure n'en restera pas moins suspendu à la même hauteur dans le tube, quoiqu'il n'éprouve d'autre pression que celle de l'air intérieur du récipient ; si lorsqu'on vide un vase avec un siphon, on bouche hermétiquement l'ouverture du vase, de manière à intercepter toute pression de l'air extérieur sur le liquide qu'on veut transvaser, il n'en coulera pas moins par le siphon, s'il est resté un peu d'air entre le bouchon et la liqueur, et cet air suffira à contre-balancer la colonne de l'air extérieur qui presse contre l'ouverture inférieure du siphon. Il résulte de là, que, quoique la pression de l'air sur nous soit telle que nous l'avons dit, cependant nous ne nous en aper-

cevons pas, soit parce que ce fluide réagit à chaque instant sur les colonnes supérieures avec autant de force que celles-ci pressent les inférieures, soit aussi parceque l'air compris au dedans de nous (108), réagit et contre-balance l'effort de l'air extérieur.

225. Mais les physiciens du 18[e]. siècle ont démontré que ce fluide n'est pas une substance simple. Indépendamment des gaz azote et oxigène, qui sont les deux composans principaux de l'air atmosphérique, le gaz acide carbonique et la vapeur aqueuse sont deux autres ingrédiens constamment mélangés dans ce fluide. Ces différentes substances paroissent être dissoutes les unes par les autres, arrangées ensemble, sous une pression et une température donnée; et par une disposition paradoxale, mais vraie, chacune d'elles éminemment et essentiellement élastique, occupe tout l'espace destiné à l'ensemble.

226. Dans les premières analyses de l'air atmosphérique, on avoit décidé que cet air contenoit 0,27 de gaz oxigène, et l'on avoit employé pour cela le gaz nitreux; mais il résulte des expériences de MM. Kirwan et d'Austin, que dans l'analyse faite avec ce gaz, il se produit toujours un peu d'ammoniaque, ce qui cause une diminution dont la cause n'étant pas connue, a pu être attribuée à une plus grande absorption d'oxigène. M. Berthollet regarde, à mon avis, à juste titre, l'analyse de l'air faite par les sulfures alkalins, comme la moins sujette à erreur: or, cette analyse établit dans 100 parties d'air atmosphérique, la proportion de l'oxigène de 21 à 23, et l'on peut établir, d'après les expériences multipliées du savant que je viens de citer,

que le terme moyen de cette proportion, est de 0,22 de gaz oxigène, et une fraction. Cela s'accorde assez avec les proportions assignées par M. Dalton, d'après lequel le gaz azote soutiendroit à lui seul 21,2 pouces anglois de mercure dans le baromètre, et le gaz oxigène, environ 7,8. Quoique M. Cavendish eût déjà fait voir, dès 1783, que les proportions ci-dessus des deux principaux élémens de l'air, se trouvent constantes malgré la distance des lieux et la différence de température, l'on trouve cependant dans la plupart des livres écrits depuis une vingtaine d'années, nombre d'hypothèses appuyées sur de prétendues différences de l'air suivant les climats et l'état de la végétation; mais cette vérité trouvée par Cavendish a été pleinement confirmée par les observations de M. Macarty, en Espagne; par celles de M. Berthollet, au Caire, dans une saison où le thermomètre de Réaumur passoit ordinairement 30 degrés, et où une grande inondation pouvoit infecter l'air; par la comparaison que le même chimiste fit, à son retour en France, de l'air d'Egypte avec celui de France; par les expériences de Davy, suivies aussi dans différentes circonstances; par l'épreuve que fit le docteur Beddoès, d'un air qui lui fut envoyé de la côte de Guinée; enfin, cette vérité est confirmée par l'analyse de l'air pris à différentes hauteurs dans l'atmosphère, par MM. Biot, Gai-Lussac, Robertson, Garnérin, etc.; analyse dont il résulte que les proportions des gaz azote et oxigène sont les mêmes dans les couches les plus élevées de l'atmosphère, que dans les couches inférieures.

227. L'air atmosphérique contient toujours une certaine quantité de gaz acide carbonique, qu'on évalue

à

à 0,01, évaluation, toutefois, que M. Berthollet croit beaucoup trop forte. Il résulte de la dissolution mutuelle des différens gaz qui composent l'atmosphère, que, quoique la pesanteur spécifique de l'acide carbonique soit plus grande que celle des autres gaz, cette différence est nulle par rapport aux autres, et que ce mélange obtient et conserve une pesanteur spécifique uniforme et déterminée par la proportion de ces gaz, et par la compression qu'ils éprouvent à une certaine température; de là vient que même sur la cime du Mont-Blanc, l'air atmosphérique contient de l'acide carbonique, et peut-être en même proportion qu'au niveau de la mer, d'après l'observation de l'illustre de Saussure, père. Il paroîtroit d'abord que la différence des pesanteurs spécifiques devroit limiter les quantités d'acide carbonique qui peuvent se dissoudre; cela peut avoir lieu quelquefois, mais il est des circonstances où l'air atmosphérique en présence avec cet acide, s'en charge de quantités considérables: Cavendish a observé qu'en agitant un mélange de 10 parties d'air atmosphérique et d'une partie d'acide carbonique, avec un volume égal d'eau distillée, celle-ci n'enlevoit à l'air que la moitié d'acide carbonique; ayant transporté l'air sur de nouvelle eau distillée, elle n'a absorbé que la moitié du restant de l'acide carbonique, ainsi qu'il s'en est assuré par l'absorption ultérieure faite par l'eau de chaux. L'affinité de l'eau pour cet acide est donc moins grande que celle de l'air, ce qui est d'ailleurs prouvé par la puissance qu'il a de priver l'eau de celui qu'elle tient en dissolution. L'humidité de l'air est la circonstance qui favorise le plus son affinité pour le gaz acide

carbonique. Avec cela, et malgré que ce gaz soit fourni par une infinité de sources, son état de dissolution dans les deux principaux ingrédiens de l'air, et sa distribution dans toute la masse de l'atmosphère, font que sa pureté n'en est pas sensiblement altérée, relativement aux animaux.

228. L'affinité de l'air et de tous les gaz qui le composent, pour l'eau, est très-grande, non seulement lorsqu'elle est réduite à l'état de vapeur, mais encore dans ses deux états de liquidité et de solidité; dans les expériences de M. de Saussure, père, l'hygromètre a manifesté d'une manière frappante, la dissolution de la glace par l'air, à 2,7 degrés au-dessous du terme de la congélation. Dans cette dissolution, l'eau prend l'état élastique, et le volume de l'air en est affecté, selon la compression et la température, jusqu'au terme de la saturation, où la dissolution cesse de s'opérer. M. de Saussure a trouvé que dans l'état de saturation complète, le pied cube d'air contient environ onze grains d'eau, à 15 degrés du thermomètre de Réaumur, et qu'il n'en peut contenir que cinq grains, à 6,18; d'où l'on voit que la quantité diminue par les abaissemens de température, comme elle augmente par son élévation; et c'est sans doute là la raison qui a fait que MM. Biot et Gai-Lussac ont observé, dans leur ascension aérostatique, que plus ils s'élevoient, plus l'hygromètre marquoit de sécheresse; de sorte que l'on peut dire avec fondement, comme je l'ai avancé d'après l'expérience, dans mon Histoire des Crétins, que l'état hygrométrique de l'air varie suivant les hauteurs, et que les lieux bas sont d'autant plus

humides que leur température est plus élevée.

229. Le gaz hydrogène est une autre substance qui entre aussi quelquefois dans la composition de l'atmosphère ; on sait par les expériences de MM. Volta et Vassali, que ce gaz peut descendre à travers l'air atmosphérique, et se répandre par une diffusion égale dans toute sa masse ; c'est donc une opinion dénuée de tout fondement, que celle qui lui fait occuper les régions supérieures de l'atmosphère, qui le rend plus abondant dans les régions chaudes, et qui lui fait noircir le sang des habitans de la zone torride ; elle a les mêmes preuves que celle qui place la cause des aurores boréales dans des masses de gaz azote, isolées dans l'atmosphère, parce que le gaz nitreux présente les mêmes couleurs dans certaines circonstances. La méthode froide de l'expérience (226), corrige ces écarts séduisans de l'imagination, et nous apprend à faire moins état des pesanteurs spécifiques, que des propriétés dissolvantes des substances gazeuses, les unes par les autres.

230. Mais outre ces substances, outre le calorique qui paroît être le principe de toute élasticité, et la lumière qui traverse continuellement les masses atmosphériques, l'air est encore le réceptacle de tout ce que le mouvement perpétuel qui s'exerce parmi les diverses parties de la matière fait volatiliser, de tout ce qui se dégage par les compositions et les décompositions qui se succèdent à tout moment : plusieurs de ces substances y prennent la forme élastique, et quelques-unes sont le principe des odeurs ; mais, comme le dit avec justesse M. Berthollet, jusqu'à présent ces émanations

ont échappé aux moyens chimiques qui peuvent en détruire quelques-unes, et non les indiquer ; et déjà M. Cavendish avoit observé qu'on ne trouvoit point de différence dans les airs qui avoient été en contact avec des fleurs odorantes, ou avec des substances en putréfaction. Que penser après cela des moyens empiriques pronés avec tant d'enthousiasme pour purifier l'air, depuis l'origine des Lazarets jusqu'à ce siècle si éclairé ? (*)

(*) On peut croire aussi qu'une portion de l'atmosphère des bords de la mer, contient une certaine quantité d'acide muriatique, surtout sur les rivages, où l'eau est très-salée, et que c'est en grande partie à l'action de cet acide, qu'est duè la chute des platras et le détritus des pierres des murailles élevées le long des côtes. On ne peut guère plus douter que les sels muriatiques et nitreux ne puissent, dans quelques circonstances, laisser échapper une portion de leur acide. Nous avons l'exemple de la soude qu'on exploite abondamment dans les lacs *Natron* de l'Egypte, et qui avoit été neutralisée par l'acide muriatique. J'ai vu dans le raffinage du salpêtre, l'acide nitrique se manifester par son odeur au-dessus des chaudières. Mais j'ai eu occasion de faire une observation plus concluante, aux *Martigues*, ville placée au milieu des eaux de la mer, entourée de salines, et très-humide. Je considérois un jour les vitres d'une fenêtre tournée au midi, sur un canal d'eau salée; une grande partie de ces vitres sont d'un blanc laiteux, opaques, et écaillées; une autre partie est très-claire. J'interrogeai le propriétaire pour en savoir la cause, et il me dit que les premières étoient de verre de Bohême, et les autres de verre commun, et qu'il avoit renoncé à se servir des premières, parce qu'elles tomboient en écailles comme de la corne, tandis que le verre commun résistoit. Je détachai quelques-unes de ces écailles, ressemblant à ce qu'on appeloit autrefois *plomb corné*, et les ayant portés à la bouche, je sentis le

231. L'air ainsi composé produit des effets chimiques, desquels dépendent, en majeure partie, l'arrangement, la manière d'être et les propriétés des diverses molécules des corps. A part la dissolution réciproque, nous ignorons parfaitement ce qui se passe entre tous ces gaz dans les vastes régions de l'atmosphère; si nous considérons cependant que le résultat de l'expérience est : que l'oxigène et l'hydrogène peuvent séjourner ensemble à une médiocre température, sans produire de l'eau; que le carbone peut pareillement rester long-temps enveloppé d'oxigène, en absorber même une certaine quantité, sans une véritable combinaison; si nous considérons enfin que le corollaire naturel de cette expérience et de l'observation réfléchie de tous les phénomènes chimiques, est que le concours du calorique, toujours opposé à la force de cohésion, devient indispensable pour l'exécution complète de ces phénomènes, nous en conclurons qu'il est vraisemblable que, dans la plupart des circonstances, les substances gazeuses n'exercent d'autres forces, dans

---

goût métallique de ce sel. Or, le verre de Bohême contenant un peu de plomb, métal dont on sait que la vitrification n'est pas très-stable, il m'a paru évident qu'il s'étoit formé un muriate de plomb qui avoit détruit la transparence et l'agrégation des autres ingrédiens. Tel est vraisemblablement l'agent qui, dans ce pays, altère très-promptement les cimens, les dorures et tous les métaux, et qui fait pénétrer l'humidité à travers les murs, jusqu'au premier étage, car cet acide favorise singulièrement la dissolution des vapeurs aqueuses. Mais il est lui-même dissous très-promptement par les grandes masses d'air, et il n'est plus sensible à très-peu de distance des côtes.

les hautes régions de l'atmosphère, que celle de la dissolution réciproque, parce que la température en est toujours moins élevée à mesure qu'on s'écarte de la terre. Mais sur cette terre, et dans les couches inférieures de l'air, seuls points connus, où le calorique réfléchi, le calorique libre, se manifeste avec intensité, une des principales parties constituantes de l'air, l'oxigène, abandonne fréquemment les autres substances, pour former des combinaisons nouvelles, dont les composés le cèdent à leur tour à d'autres substances, pour entretenir le *circulus eterni motus* de Béker. De toutes les substances, à part le calorique, l'oxigène paroît être la première par l'étendue et l'énergie de ses affinités; la tendance que les autres substances ont à se combiner avec lui, forme ordinairement leur caractère distinctif, qu'elles conservent plus ou moins dans leurs combinaisons mutuelles; l'hydrogène, le carbone, le soufre, le phosphore, l'azote et les substances métalliques, sont les corps dont la tendance est plus forte pour cette combinaison, dans l'ordre où je les ai nommés. L'hydrogène est, à poids égal, la substance qui se combine avec une plus grande proportion d'oxigène, en faisant disparoître ses propriétés caractéristiques, et en perdant, en même temps, toutes les siennes. Il ne faut qu'environ $\frac{16}{100}$ d'hydrogène, pour en saturer à ce point près de $\frac{85}{100}$ d'oxigène. Le carbone est, après l'hydrogène, la substance dont l'affinité avec l'oxigène est la plus dominante; le résultat des expériences de Lavoisier sur la composition de l'acide carbonique, donne de 24 à 28 pondérales de carbone, contre 72 à 76 d'oxigène. L'énergie de l'oxigène s'exerce-t-elle sur

les substances vivantes, comme sur les substances brutes? C'est ce que nous tâcherons de rechercher, après avoir examiné les effets des propriétés physiques de l'air, dans l'organe pulmonaire.

232. En vertu donc de sa pesanteur, et de la pression qu'il éprouve de toute part et qui l'oblige d'entrer dans tous les lieux qui lui présentent le moins de résistance, l'air pénètre par toutes les ouvertures du corps du fœtus, aussitôt qu'il est venu à la lumière, et particulièrement par celles des narines et de la bouche, qui conduisent à la trachée-artère et aux poumons, viscères mous et susceptibles d'être déployés. Dès ce moment, les poumons augmentent de volume, changent de couleur, et contiennent toujours plus ou moins d'air, suivant la grandeur ou la répétition des premières inspirations; ce qui les rend plus légers que l'eau, en quoi ils diffèrent des poumons du fœtus qui n'a pas respiré, qui vont constamment au fond de l'eau, à moins qu'ils ne soient putréfiés. Cet air qui est à demeure dans les poumons, et qui se renouvelle par la respiration, fait que dès les premiers jours de la naissance, la poitrine résonne par la percussion, partout où les poumons sont sains, et qu'elle ne résonne pas là où des engorgemens ou bien des épanchemens tiennent la place de l'air : moyen qui a été proposé pour reconnoître les maladies de ces viscères, et qui n'est pas sans utilité.

233. Cette dilatation des poumons ne peut avoir lieu sans l'ampliation de la cavité pectorale, et c'est ce qui arrive pareillement; les muscles destinés à relever les côtes, sollicités par un stimulus nouveau, se

contractent ; le corps arqué de ces lames se contourne pour former un plus grand angle avec le sternum et avec les vertèbres ; leur extrémité antérieure descend en avant et pousse le sternum dans cette ligne ; leur bord inférieur devient antérieur : d'où résulte l'augmentation des diamètres latéral et antéro-postérieur, tandis que d'une autre part le diamètre longitudinal est également allongé par l'abaissement de la partie moyenne et tendineuse du diaphragme. En effet, les muscles intercostaux, tenant les côtes soulevées, assurent un point fixe aux parties charnues du diaphragme, de manière qu'en se contractant, conjointement avec ses piliers, dont le point fixe est aux vertèbres, le résultat de cette contraction est la dépression de la partie tendineuse vers les viscères du bas-ventre. C'est ce qu'on observe sur les animaux vivans, à qui on met ce muscle à découvert; on voit que sa contraction est accompagnée de l'allongement du diamètre vertical de la poitrine, et du refoulement des viscères abdominaux dans leur cavité. Ce mouvement du diaphragme suffit presque seul à la respiration d'un homme sain et tranquille; on croit même que son abaissement dilate plus que toutes les autres forces : du moins, il les supplée quand quelque côte ou le sternum sont brisés, quand la douleur fait ralentir la respiration, ou quand des corps de baleine ou des bandages compriment fortement la poitrine. A peine aperçoit-on le mouvement qui résulte de la dilatation en largeur, dans les poitrines profondes et bien constituées ; il est, au contraire, sensible chez les femmes en qui la poitrine est plus large et peu profonde, et, en général, chez tous ceux qui ont des

difficultés de respirer. Les premières côtes y contribuent fort peu ou pas du tout; les secondes davantage, et ainsi successivement, suivant leur ordre de mobilité (211). Dans les grandes inspirations, les côtes descendent davantage, antérieurement et postérieurement, et leurs portions cartilagineuses se rapprochent à ne laisser que très-peu de vide entre elles : les muscles intercostaux s'adjoignent alors les forces élévatoires des muscles communs, destinés à d'autres usages dans les inspirations ordinaires.

234. Haller à calculé, à la quantité de deux lignes d'augmentation pour toutes les sections possibles du thorax, cette dilatation de sa capacité; le docteur Goodwin prétend qu'il entre, à chaque inspiration, une quantité d'air capable de donner deux pouces d'expansion aux poumons, et cette expansion est encore plus grande dans les calculs de MM. Menzies et Jurine. J'avoue franchement que je ne crois pas qu'on puisse dire rien de positif à cet égard, pour les inspirations ordinaires : la première inspiration est celle qui a dû le plus coûter et dans laquelle s'est opéré le plus grand développement; mais depuis lors, il reste toujours assez d'air dans les poumons pour en doubler le volume, ainsi qu'on le voit dans les poumons de tous les animaux morts naturellement ou d'une manière violente, et comme l'on peut s'en assurer, la vie durant, puisque après une forte expiration, l'on peut encore rendre par une expiration ordinaire, une quantité d'air estimée, suivant les calculs du même docteur Menzies, à 57 pouces, sans compter celui qui reste encore dans les poumons. D'ailleurs, cette dilatation permanente

des poumons fait que le corps arqué des côtes ne revient plus, après les premières inspirations, au même degré d'abaissement qu'il avoit dans le fœtus, ce qui rend les dilatations successives beaucoup moins sensibles. Néanmoins, quelque légère que soit la dilatation, elle existe toujours; il y a toujours contraction des inspirateurs : mais comme toute contraction est suivie du relâchement, et que d'ailleurs les intercostaux sont antagonistes des muscles du bas-ventre et autres, qui sont expirateurs, et qui contractés, à leur tour, tendent à vaincre la résistance des premiers, en tirant les côtes à eux, il en résulte nécessairement l'expiration, c'est-à-dire, la diminution des diamètres de la poitrine, et l'expulsion d'une quantité donnée de l'air qui s'y étoit introduit.

235. Car l'expiration n'est pas un simple relâchement, mais elle est une action, une véritable expression, sans quoi il n'y auroit presque aucune raison pour que l'air sortît des poumons. Elle est particulièrement l'effet de la contraction des muscles du bas-ventre, nommés, d'après la direction de leurs fibres, obliques, droits et transverses, contraction suscitée vraisemblablement aussi la première fois, par le même stimulus que celui des inspirateurs, qui continue d'agir durant la vie. Les premiers de ces muscles, dont le point fixe est au pubis et le point mobile aux côtes, tirent celles-ci en bas; les muscles droits contractés compriment cette espèce d'arc que font les viscères contre les tégumens du bas-ventre, dans l'inspiration, et les refoulent vers le diaphragme qu'ils chassent dans la poitrine dont le diamètre vertical se trouve par

conséquent raccourci ; les muscles transverses produisent les mêmes effets, en poussant en dedans les cartilages des cinq dernières côtes, auxquels ils sont attachés. L'élasticité même des côtes, tend à faire revenir ces os à leur première position ; l'on doit aussi faire quelque cas de la force contractile des fibres musculaires des bronches et de leurs divisions (216), sur lesquelles le stimulus de l'air ne doit pas être sans effet. Ces forces suffisent dans les expirations ordinaires ; mais dans les cas extraordinaires, elles s'aident de la contraction des muscles sacro-lombaire, très-long du dos, carré des lombes, etc. et ces forces expiratoires réunies sont capables de faire lancer par la bouche, à une distance de 36 pieds, des balles de plomb du poids d'une dragme et au-delà. L'expiration est à son tour suivie d'une nouvelle inspiration, et ainsi successivement pendant la durée de la vie ; et quoique la respiration soit en quelque manière subordonnée à la volonté, puisque nous pouvons l'accélérer, la retarder, et même la suspendre quelque temps, il paroît que cette puissance de la volonté ne s'étend que jusqu'à un certain point, puisqu'on voit dans les animaux disséqués vivans, à qui on a bouché la trachée-artère, que les muscles intercostaux et le diaphragme font encore des mouvemens pour inspirer ; l'on voit aussi tous les animaux qui se meurent, et même les poissons sortis de l'eau, ouvrir la bouche et faire les plus grands efforts pour s'introduire de l'air, ce qui prouve que du moins l'inspiration est une de ces actions vitales absolument nécessaires à la conservation de l'individu, et qu'il ne peut suspendre aussi long-temps qu'il dépen-

droit de la volonté, à moins de ces organisations rares, dont il a été question (219).

236. Il est presque inutile de remarquer que l'intégrité des poumons est nécessaire pour que la poitrine se dilate : dans les blessures très-pénétrantes de ces viscères, l'air entre et sort sans produire de dilatation; la respiration est pareillement gênée dans les grandes blessures qui pénètrent dans une des cavités du thorax, quoique les poumons ne soient pas lésés; et elle est impossible lorsque ces blessures admettent l'air extérieur dans les deux cavités; cet air s'oppose au renflement des poumons, en faisant équilibre avec celui qui entre par la trachée, et l'on voit, en effet, tous les jours dans les ouvertures de cadavre, que si, en coupant les côtes, on pique un des sacs de la plèvre, l'air qui entre fait aussitôt rencoigner les poumons contre les vertèbres. Du reste, les accidens qui résultent des blessures, sont beaucoup plus graves pour la respiration que ceux des maladies lentes internes, et l'on rencontre souvent, après la mort, des choses qui surprennent, quoique la respiration n'ait éprouvé jusqu'à la fin aucune interruption (172).

237. L'effet de cette dilatation dans les poumons de l'enfant nouveau-né, est d'étendre les vaisseaux qui rampent sur la surface des cellules bronchiales, d'écarter les lobules les uns des autres, de former des angles plus grands, d'offrir enfin au sang pulmonaire un espace plus ample et plus libre à parcourir, ce qui le détermine à entrer dans les poumons, et ce qui rend le canal artériel insensiblement inutile. Mais, quoique les poumons ne retournent plus dans leur état d'affais-

sement primitif, quoiqu'il reste assez d'expansion dans les cellules, pour diminuer les points de contact, le surplus de dilatation, fourni par les nouvelles inspirations, paroît cependant nécessaire pour l'entier achèvement de la circulation pulmonaire, et c'est des effets de l'expiration qu'on déduit l'évidence de cette nécessité mécanique. Lorsque, en effet, nous nous efforçons à faire de longues et fréquentes expirations, comme dans la musique vocale, dans le jeu trop prolongé des instrumens à vent, etc. nous éprouvons de l'anxiété, nos veines se gonflent, le visage est rouge, brun, tuméfié, le sang veineux est comme repoussé dans les vaisseaux de la tête, du cerveau, dans les sinus; nous sommes donc forcés à relâcher les forces expiratoires, pour laisser agir celles qui décident l'inspiration. Aussi, trouve-t-on les veines, l'oreillette et le ventricule droit du cœur, distendus, gorgés d'un sang noir, avec des poumons flétris, imperméables, allant au fond de l'eau, dans les animaux que l'on a fait périr dans le vide, et dans lesquels il se fait, à mesure qu'on pompe l'air, plusieurs expirations forcées : il paroît donc raisonnable de conclure que le propre de l'expiration est de comprimer les vaisseaux pulmonaires, et de retarder le cours du sang qu'ils contiennent, vers le cœur. De là, la suscitation des mouvemens du cœur, et le rappel à la vie, de l'animal asphyxié, des noyés, par l'insufflation d'air dans les espaces pulmonaires.

238. Mais l'inspiration elle-même continuée trop long-temps, a aussi ses dangers : lorsque nous retenons pendant un certain temps notre haleine, les veines se

gonflent, surtout celles du cou, de la tête et du visage, avec rougeur et tension, et si l'effort est long, il peut même s'en rompre quelques-unes, ainsi qu'on en a des exemples ; cela prouve qu'également alors, il y a gêne dans le passage du sang des parties droites aux parties gauches, et l'on en trouve la confirmation dans l'ouverture du cadavre des animaux qui ont été étranglés de suite après l'inspiration. C'est qu'indépendamment des causes chimiques dont nous parlerons bientôt, il paroît que l'air inspiré, extrêmement dilaté par la chaleur animale, produit une si grande distension dans les espaces pulmonaires, que loin de favoriser la respiration, il l'empêche, en comprimant étroitement les vaisseaux dans tous les sens ; il paroît aussi que le sang qui ne peut se délivrer par la perspiration de son excédant de calorique, est lui-même également trop raréfié ; enfin, les forces inspiratoires obligées à rester long-temps contractées, et à soutenir l'effort des antagonistes, éprouvent une gêne considérable : nous sommes donc forcés, pour remédier à ces angoisses, de recourir à l'expiration. Par là, nous nous débarrassons d'une grande portion d'air qui n'a pas perdu son élasticité, car l'air ne la perd jamais, mais qui étoit trop raréfié, trop échauffé, et chargé de matières nuisibles à la vie; nous invitons par là un nouvel air plus dense, plus frais, plus pur, à prendre la place de l'ancien, et nous éprouvons un soulagement notable. Il est si vrai, malgré toutes les théories, que l'air trop dilaté par la chaleur nuit aux effets de la respiration, qu'il n'est personne qui ne sache que les hommes et les animaux souffrent moins d'être renfermés dans un air

froid quoique moins pur, que dans un air chaud et plus pur; et que rien ne soulage aussi efficacement comme l'accès de l'air froid, dans les évanouissemens occasionnés par la chaleur du lieu où l'on se trouve. Enfin, si nous renfermons deux animaux de la même espèce sous deux cloches, deux oiseaux, par exemple, et que tandis qu'une de ces cloches est placée dans un endroit frais, nous exposions l'autre à l'action de la chaleur, tout étant égal d'ailleurs, nous verrons l'oiseau placé dans l'air chaud, périr beaucoup plus promptement que celui de la première cloche. Ainsi, relativement à la circulation pulmonaire, l'expiration est aussi nécessaire que l'inspiration, et réciproquement.

239. Telle est la fonction qui se répète 18 à 20 fois par minute, dans un homme sain et tranquille, et tels sont les rapports établis entre la respiration et la circulation du sang; rapports particulièrement sensibles dans les sujets très-sanguins, dans les maladies de la poitrine, dans la terminaison funeste de certaines fièvres, et lorsqu'une grande agitation ou une augmentation de mouvement musculaire, déterminent le sang veineux à se porter en quantité vers le cœur: de là l'essoufflement quand nous faisons un exercice extraordinaire, et la nécessité d'augmenter le nombre et la grandeur des inspirations, lorsque par défaut de conformation, ou par quelque vice des poumons, le sang éprouve une plus grande résistance dans ces organes, et qu'il ne peut passer librement du cœur droit au cœur gauche. Dans les circonstances ordinaires de la vie, on pourroit presque croire que ce rapport n'est pas aussi intime, à en juger par l'espèce de nullité de

mouvement des organes respiratoires de certaines personnes, surtout lorsqu'elles dorment, et par la facilité avec laquelle on peut suspendre la respiration, quoique le pouls continue d'être réglé et suffisamment fréquent. J'ai souvent eu lieu de présumer, en voyant le peu de respiration de quelques individus débiles, valétudinaires et vivant de régime, qu'il y avoit assez d'espace dans leurs poumons, pour livrer passage, sans dilatation ultérieure, à une quantité de sang fort petite, et suffisant seulement à entretenir la vie; on en trouve de ces personnes, qui n'existent que par la sensibilité, à qui des inspirations un peu profondes causent une oppression et une palpitation subite, parce que le cœur est accoutumé à un foible stimulus, et à qui, par conséquent, il est salutaire de respirer peu. On voit aussi quelquefois des maladies fébriles, chez ces individus peu sanguins où le nombre des respirations ne répond pas à celui des pulsations, et où la respiration paroît naturelle quoique le mouvement du pouls soit augmenté; plus d'une fois ils ont succombé, avant qu'on ait eu le temps d'apercevoir les signes précurseurs tirés de la respiration. De sorte qu'on peut dire, que, tout étant sain, et la première dilatation pulmonaire étant posée, on ne doit pas prendre dans un sens trop absolu tout ce que les auteurs ont écrit de la grande nécessité physique de la respiration, mais que cette nécessité est particulièrement applicable à l'excès de santé, à l'état de mouvement et d'agitation, et aux cas pathologiques.

240. L'on a senti depuis long-temps que ces rapports, que nous avons observés dans l'état des choses, entre

entre la respiration et la circulation du sang, ne pouvoient seuls avoir décidé cette complication d'organes, par cela même si souvent nuisibles à cette circulation ; on a bien vu que la nature, si sage d'ailleurs, eût pu nous faire sans poumons, si elle n'avoit eu en vue que la circulation du sang, ou du moins continuer dans l'adulte l'organisation du fœtus : c'est pourquoi l'on a été invité à rechercher, et par esprit de curiosité et par un but d'utilité, de quel autre avantage pouvoit être à la vie ce surcroit de viscères dont se passent facilement tant d'autres animaux (221); ce qui a produit grand nombre d'opinions différentes. Les premiers pères de l'art crurent que la trachée-artère et les poumons étoient destinés à pomper dans l'air quelque chose de subtil qui étoit porté au cœur et qui lui donnoit le sentiment et le mouvement ; parmi les auteurs qui sont venus après, les uns ont regardé la respiration comme propre à rafraîchir, les autres comme propre à échauffer : il me semble que les uns et les autres ont eu raison, et la vérité de ce paradoxe puise sa démonstration dans les faits dont il a déjà été question, et dans ceux qui seront encore présentés au lecteur dans le courant de ce Chapitre. Haller et plusieurs autres se sont contentés d'établir la nécessité des nouvelles inspirations dans la considération des différens états de densité et d'élasticité de l'air, et des divers degrés de dilatation pulmonaire, pour la liberté de la circulation du sang ; mais nous avons déjà vu que la quantité d'air introduite dans chaque inspiration, ne change pas extraordinairement le volume des poumons, et suivant les calculs des docteurs Goodwin et Menzies, la

quantité d'air inspirée en une seule fois seroit de 12 pouces cubes, et il en seroit resté dans les poumons, d'après Goodwin, 90 pouces environ, des inspirations précédentes; d'après Menzies et Jurine, il en seroit resté 172 pouces, et la quantité de chaque inspiration seroit de 33 pouces; le changement de dilatation qui se feroit à chaque inspiration, ne seroit donc, suivant le premier calcul, que dans le rapport de 90 à 104 pouces cubes, et suivant le second, que dans le rapport de 172 à 210,5, c'est-à-dire, d'un sixième environ, dans l'un et l'autre calcul. En appréciant à leur juste valeur, des expériences faites à dessein, sur une fonction qui varie tant, suivant les individus et les circonstances, il en résulte toujours que la dilatation n'est pas très-conséquente, et qu'elle ne peut être l'unique motif des nouvelles inspirations.

241. La découverte de la composition de l'air atmosphérique (225), a fait naître de nouvelles idées et produit de nouvelles théories: l'on a vu qu'un de ses principaux ingrédiens, le gaz oxigène, étoit le seul propre à la combustion et à la respiration, et que l'air dépouillé de ce principe n'étoit plus propre ni à l'un ni à l'autre phénomène; on a comparé l'air expiré avec celui des nouvelles inspirations, et l'on a trouvé que le premier contenoit moins d'oxigène, et qu'il étoit chargé d'une plus grande quantité d'acide carbonique qu'avant la respiration; on a renfermé des animaux dans une quantité donnée d'air, dans lequel ils ont péri après l'avoir chargé de gaz acide carbonique, de vapeur aqueuse, et après en avoir épuisé presque tout l'oxigène; on a mis comparativement plusieurs animaux

sous des cloches remplies de tous les gaz connus, et l'on a observé qu'ils y mouroient tous plus ou moins vite, excepté ceux qui étoient renfermés dans le gaz oxigène ; on a plongé alternativement des vessies pleines de sang, dans l'air atmosphérique, dans les gaz oxigène, azote, hydrogène, acide carbonique, et l'on a trouvé que le sang acquéroit une belle couleur rouge dans l'oxigène, une couleur noirâtre dans les autres gaz, et qu'il changeoit alternativement de couleur, suivant les gaz dans lesquels on le plongeoit; Goodwin et Bichat, répétant ces expériences dans les vaisseaux des animaux vivans, ont trouvé que le sang veineux renfermé dans sa veine, devient aussitôt rouge par le contact de l'oxigène, et que le sang artériel lui-même perd cette couleur brillante, si on intercepte la respiration, ainsi qu'il arrive aux animaux qu'on étrangle. On en a donc conclu, avec raison : 1°. que pour qu'un air soit propre à la respiration, il faut qu'il contienne une certaine quantité d'oxigène ; 2°. que dans cette fonction, il se fait absorption de ce principe, ce qui donne au sang veineux de nouvelles propriétés, et ce qui le constitue sang artériel. On a été plus loin, et appliquant à la respiration les affinités connues de l'oxigène, pour l'hydrogène et le carbone (231), et réciproquement, et supposant, en même temps, que le sang veineux (119) est spécialement chargé de ces deux dernières substances, on a établi qu'il y avoit, à chaque inspiration, composition d'eau et de gaz acide carbonique, exhalés dans le temps de l'expiration, par la perspiration pulmonaire ; qu'ainsi la respiration étoit une véritable oxigénation, une combus-

tion lente, avec développement de chaleur, et que sa nécessité consiste dans le dépouillement qu'elle procure au sang, de son hydrogène et de son carbone, excédans à sa composition, et délétères pour l'animal lorsqu'ils sont retenus. Tel est l'état actuel de la science, développée par les hommes célèbres qui ont illustré le 18e. siècle et dont plusieurs honorent encore le siècle actuel, MM. Lavoisier, Berthollet, Fourcroy, de Laplace, Chaptal, Priestley, Crawford, Bichat, Seguin, etc. soumise même à des calculs par des physiologistes.

242. Le docteur Goodwin, examinant les douze pouces d'air qu'il avoit inspirés (240), qu'il divise en 100 parties, savoir, 80 gaz azote, 18 gaz oxigène, et 2 gaz acide carbonique, a trouvé qu'ils lui donnoient, après avoir été expirés dans un récipient, 80 gaz azote, 5 gaz oxigène, 13 gaz acide carbonique, perte, un 50e. La même quantité d'air respirée six fois de suite, et éprouvée avec de l'eau de chaux, a été trouvée contenir 15 parties d'acide carbonique, et par les épreuves avec le gaz nitreux, avoir perdu chaque fois de son oxigène. Le docteur Menzies, qui a agi sur un plus grand volume d'air inspiré, a trouvé que la proportion de gaz acide carbonique, à la masse d'air expiré, est d'environ un 19e,6. Il a trouvé aussi que 140 pouces d'air atmosphérique, qui pesoient 12 grains avant d'avoir été inspirés, pesoient 16 grains après l'expiration : augmentation de poids produite, 1°. par l'acide carbonique dont le pied cube pèse 5 gros 37 grains de plus que pareille quantité d'air atmosphérique (à 10 degr. therm. de Réaum. et à 28 pouces du

barom.); 2°. par la vapeur aqueuse sortie des poumons à chaque expiration, évaluée à 2 grains par minute, et à 6 onces par jour, le terme moyen des respirations étant au nombre de 18 par minute.

243. J'ai examiné la nature de l'air restant dans les poumons de bœuf et de mouton (n'ayant pu me procurer des poumons humains, quand il me vint l'idée de cette expérience). Les deux poumons d'un mouton récemment égorgé furent soumis à la presse, sous l'eau, à l'appareil pneumato-chimique. Je rejetai les premières bulles d'air qui passèrent, comme ne pouvant être que de l'air atmosphérique pur, après quoi je reçus sous des cloches ce qui montoit à mesure qu'on pressoit. C'étoit des bulles blanches, écumeuses, dont l'écume restoit suspendue sur l'eau des cloches, à mesure qu'elle descendoit. Quand j'eus obtenu une certaine quantité de ces bulles, je procédai à leur examen. L'air dans lequel j'opérois marquoit alors à l'eudiomètre fait avec le gaz nitreux, environ un cinquième d'oxigène, et pas un atome de gaz acide carbonique. L'eau de chaux fut le premier réactif avec lequel fut mélangé l'air pulmonaire d'une des cloches; elle devint aussitôt laiteuse, et il y eut absorption de près de moitié. Le gaz nitreux fut ensuite mélangé avec l'air d'une autre cloche, et il n'y eut presque point d'absorption. Mais comme je n'avois pu avoir qu'une assez petite quantité d'air pulmonaire, parce qu'il est très-adhérent aux poumons et à la sérosité avec laquelle il fait écume, et qu'après avoir pressé fortement ces organes sous l'eau, pendant un quart-d'heure, cependant ils surnageoient autant qu'auparavant, je répétai l'expérience avec les

deux poumons d'un bœuf qu'on venoit d'assommer. Les proportions d'oxigène et de gaz carbonique que j'obtins de l'air de ces derniers poumons, furent les suivantes : gaz oxigène, environ un 20e ; gaz acide carbonique, environ un 10e ; le reste, gaz azote. Nous avons dit (226) que les expériences faites avec le gaz nitreux ne sont pas assez concluantes, mais l'on sent assez qu'on ne peut lui substituer aucun autre eudiomètre, lorsqu'il faut agir promptement et sur des petites quantités : en défalquant la petite erreur qui peut en résulter, il ne reste pas moins constant, par toutes les expériences que nous venons de citer, qu'il y a dans la respiration, 1°. dégagement d'une sorte de gaz acide carbonique, 2°. absorption d'air.

244. Il reste maintenant à examiner si l'eau et l'acide carbonique exhalés par la perspiration pulmonaire, sont le produit de l'oxigénation immédiate de ces substances, dans le contact du sang veineux avec l'air de la respiration ; et c'est en quoi je ne puis partager l'opinion des hommes célèbres que j'ai nommés, malgré tout le respect que m'inspire la supériorité de leurs lumières. J'observe, 1°. qu'en ayant égard aux proportions d'oxigène, établies par Lavoisier pour la formation de l'eau et de l'acide carbonique (231), et qu'en prenant pour base d'un calcul quelconque, la quantité de ces deux composés qui s'exhalent à chaque expiration, comparée avec la somme d'oxigène consommée dans chaque inspiration, il n'y a aucune proportion entre cette dernière quantité et celle qui doit être entrée dans les compositions supposées : prenons pour base d'un calcul quelconque ceux de Goodwin ou

de Menzies, nous trouvons presque autant d'acide carbonique, qu'il y a de déficit d'oxigène ; mais ce gaz, en saturant le carbone, éprouve un degré de condensation bien supérieur à celui qu'il avoit dans l'atmosphère ; alors, quel volume n'en faudroit-il pas pour produire tout l'acide carbonique qui est supposé, d'après les calculs, s'exhaler dans la journée ? Que resteroit-il pour la composition de l'eau, où il entre encore plus d'oxigène, et où ce gaz éprouve encore une plus grande condensation ? Que resteroit-il aussi pour oxigéner le sang, et le rendre sang artériel ? J'observe, en second lieu, que s'il se faisoit, à chaque inspiration, l'oxigénation ou la combustion de cette quantité d'hydrogène et de carbone, bases du gaz acide et de l'eau expirés, cette action rapide seroit accompagnée d'une chaleur très-vive, que nous n'éprouvons pas, et qui n'est même pas vraisemblable en théorie, ainsi que nous le verrons dans la Section suivante.

245. Rien donc de plus certain qu'il s'exhale par la perspiration pulmonaire, un gaz analogue au gaz acide carbonique, que chacun peut observer sur sa propre personne, en soufflant avec un chalumeau dans de l'eau de chaux, qui blanchit plus ou moins vite ; mais il est au-dessus de ma raison, de croire que ce gaz se forme de toutes pièces dans l'acte immédiat de l'inspiration ; il est plutôt vraisemblable qu'il se forme dans toute l'habitude du corps, durant la circulation, et qu'il est un résidu porté par le sang veineux à l'air extérieur, dans lequel il se dissout avec d'autant plus de facilité (227), que cet air a acquis dans les poumons une humidité et une chaleur assez considérable. L'acide

carbonique est un des élemens des os (2), et il neutralise plusieurs autres sels qui se rencontrent dans le sang et dans les urines ; il existe donc en nature dans l'animal, tandis qu'on n'est pas encore parvenu jusqu'ici à y démontrer du carbone pur, sans le secours du feu. La présence de ce gaz acide non combiné, est vraiment délétère pour l'animal qui le respire ; on a observé que l'épiglotte se ferme fortement, que la trachée-artère se crispe, que la respiration s'arrête, et que l'animal meurt très-promptement. Cette mort est précédée du *collapsus* du cerveau, de la noirceur du sang artériel et veineux, de la lividité et de la mollesse des chairs, ainsi que de la perte de toute excitabilité. Les animaux vivent même plus long-temps dans le vide que dans le gaz dont il s'agit, et il y a déjà plusieurs années que Bergmann, Schéele, Pilatre du Rozier, et M. Chaptal avoient prouvé qu'on peut respirer quelque temps le gaz hydrogène, tandis qu'on ne peut respirer un instant le gaz acide carbonique, sans éprouver d'abord une pesanteur à la tête, qui est bientôt suivie de la perte de connoissance. On lit dans le journal de la Société de Médecine de Paris, année 1801, que MM. Burdin et Varin ont fait les expériences suivantes sur des cabiais : un de ces animaux placé sous une cloche de 12 pintes de Paris, de capacité, remplie de gaz acide carbonique, n'a vécu qu'une minute ; un autre n'a pareillement vécu qu'une minute, dans 3/4 de gaz acide carbonique, et un quart de gaz oxigène ; un autre a vécu une heure 2 minutes, dans 3/4 gaz hydrogène et un quart gaz oxigène ; ils ont vécu 48 minutes, soit dans le gaz hydrogène, soit dans le gaz azote purs, et trois heures

30 minutes, dans le même volume d'air atmosphérique, quoique moins riche en oxigène que quelques-uns des airs précédens. D'où l'on peut conclure que ce n'est pas le défaut d'oxigène qui fait périr les animaux (et dans le fait, il en reste toujours assez dans l'air d'une chambre où l'on est asphyxié par la vapeur du charbon), mais que c'est la présence du gaz acide, qui attaque immédiatement les deux principes de la vie, la sensibilité et l'excitabilité.

246. Je ne puis cependant m'empêcher de remarquer, dans un ouvrage de la nature de celui-ci, que les expériences ci-dessus ont été faites, comme celles qui se pratiquent annuellement dans les cours, avec du gaz acide retiré ou de la combustion du charbon, ou d'un carbonate quelconque, et qu'il se pourroit bien qu'il y eût quelque différence entre ce gaz et celui de la respiration. D'abord, il est connu aujourd'hui, qu'à part le carbone qui constitue le diamant, celui des substances végétales retient, à toutes les températures, de l'hydrogène, dont il faut estimer les effets dans les combinaisons qu'il forme ; et que celui des substances animales retient toujours de l'azote, qu'il faut apprécier de même : il y a donc une différence dans ces deux carbones, et dans le résultat de leur oxigénation. Ensuite il n'est pas encore bien clair que tous les gaz que nous nommons acides carboniques, soient identiques : quelle différence, en effet, entre nos eaux acidules factices, et celles de la nature ? etc. Il y a encore dans ces sortes de choses un secret que nous n'avons pu deviner, et j'en parle pour nous mettre en garde contre les piéges de l'analogie, avec d'autant plus de raison, que les

phénomènes qui précèdent la mort des animaux qui périssent dans le vide, ou dans une atmosphère non renouvelée, sont loin d'avoir la même intensité que ceux qui sont produits par un mélange de gaz acide factice, avec l'air ordinaire. Dans le fait, le gaz que nous exhalons ne circule-t-il pas dans les parties droites du cœur, et ces parties ne sont-elles pas excitées à la contraction ? Ne circule-t-il pas dans le fœtus, et dans le poulet encore contenu dans l'œuf ? Le carbone lui-même n'est-il pas un élément nécessaire de toutes les substances organisées ; et qui plus est, des expériences exactes ne prouvent-elles pas qu'il est un antiseptique puissant, par la propriété qu'il a d'absorber les gaz, ou les fermens quelconques de la putréfaction ? Ces considérations, jointes aux réflexions que nous serons dans le cas d'ajouter plus bas, nous induisent à penser que l'exhalation pulmonaire contient quelque principe délétère, autre que les substances connues, fruit des décompositions vitales, mais qui n'existe pas toujours, ou du moins qui varie suivant les individus et les circonstances.

247. L'organe pulmonaire peut donc être considéré comme un organe excrétoire, comme un organe analogue aux reins qui dépouillent pareillement le sang de plusieurs principes nuisibles à la conservation de la vie. Mais n'a-t-il que cette unique destination, et la nature, si sage d'ailleurs, qui a fait que plusieurs autres organes excrétoires se suppléent réciproquement, n'auroit-elle pu donner une autre direction à l'excrétion pulmonaire ? Il est évident, par les consommations qui se font d'air atmosphérique, à chaque inspiration, qu'il

y a absorption de cet air, et que c'est là, comme le pensoient les anciens, la principale fonction des poumons, dont l'autre n'est qu'accessoire, n'est, pour ainsi dire, que d'économie, pour éviter la multiplication des organes. Les poumons ressemblent donc à la peau, qui est elle-même tout poumon dans les insectes. Mais la peau, dira-t-on, est elle-même un organe inhalant; alors, pourquoi des poumons ? L'expérience répond à cette objection : il est rigoureusement démontré, qu'à moins d'une grande agitation, les gaz ne sont absorbés que très-lentement par les corps dont la force de cohésion est plus grande que la leur; or, quoique cette absorption se fasse vraisemblablement par tous les pores de la peau, elle doit être très-lente; au contraire, elle est prompte dans l'organe pulmonaire, où l'agitation est continuelle; ce n'est pas par l'entrée et la sortie de l'air qu'il faut en juger, mais par son séjour dans les poumons, par cette adhérence intime qu'il contracte avec leurs pores (243), et par la facilité qu'il éprouve à s'y insinuer par ces alternatives de compression et de dilatation de la poitrine.

248. Je ne saurois dire si l'air atmosphérique est absorbé en nature, ou si c'est par parties décomposées; car le sang rougit aussi bien dans l'air commun que dans l'oxigène : le fait est que l'air se décompose dans le corps des animaux, et qu'on y trouve ses deux élémens, l'oxigène et l'azote. Ne faut-il pas que l'oxigène se sépare de celui-ci, pour former l'oxide de fer, dont nous verrons que le sang est si riche, pour créer l'acide carbonique, l'acide phosphorique, etc. si abondans dans les animaux qui respirent ? N'entre-t-il pas dans

la graisse animale, dans la gelée, dans le mucilage, dans la peau, et dans tant d'autres parties, à la solidité desquels il contribue (2)? L'azote qui s'accumule dans les animaux qui respirent, leur vient pareillement, en grande partie, par la respiration : Priestley avoit déjà observé qu'il se faisoit une absorption assez considérable de ce gaz, et Davy a conclu, d'après des expériences nombreuses, que dans la respiration ordinaire, la quantité de gaz azote qui s'absorbe, est à-peu-près le sixième de celle du gaz oxigène. Mais le gaz azote, formant plus des deux tiers de l'air commun, et étant aussi l'élément le plus abondant et le plus généralement répandu dans les substances animales, je suis fondé à regarder ce calcul comme ayant été trop diminué par la théorie. Frugivores ou carnivores, les chairs de tous les animaux se résolvent presque en entier en gaz azote, étant traitées avec l'acide nitrique affoibli; toutes donnent de l'ammoniaque dans la distillation, de l'azote et de l'ammoniaque dans la fermentation putride, toutes servent à la formation de l'acide nitrique; quelle différence entre ces proportions et celles de l'oxigène, si abondant par contre dans les substances végétales? (*)

(*) Le gaz azote eut été mieux nommé *nitrogène*, puisqu'il n'est pas aussi ennemi de la nature animale, que son nom le porte. La Bibliothèque Britannique a rendu compte, depuis plusieurs années, de l'emploi du gaz oxide nitreux, fait par le docteur Beddoës, dans son établissement médico-pneumatique de *Cliston*, près de *Bristol;* ce médecin assure que l'administration de ce gaz par la respiration, a été utile dans l'hémiplégie et la paralysie, et que les personnes qui le respirent sont affectées de sensations très-agréables, du rire, et d'un bien-être

Ainsi donc, pourrions-nous dire, si les sens et l'imagination ne nous égarent pas : tout comme les frottemens qui nous usent, la fermentation putride qui nous détruit, servent à maintenir toujours le même volume dans l'atmosphère ; le même air atmosphérique, à son tour, introduit dans les capacités pulmonaires, fournit aux animaux les principes dont il est composé, pour être assimilés à leur propre substance. Telle est l'origine de l'air qui circule avec le sang (108 et 224), qui se rend sensible dans la crépitation des articulations, qui sort abondamment du sang et des autres humeurs exposés dans le vide ; qu'on a vu distinctement, dans plusieurs insectes, se répandre des trachées dans le cœur ; que Morgagni (Epistola V.), et autres auteurs ont rencontré dans le tissu cellulaire et dans les diverses cavités du corps humain ; et qui explique abondamment pourquoi l'aire des quatre veines pulmonaires est plus considérable que celle de l'artère du même nom, et pourquoi le sang artériel, à volume égal, est plus léger

---

général. Quoique les propriétés curatives du gaz dont il s'agit ne soient rien moins que prouvées, il est néanmoins certain, d'après les expériences multipliées des professeurs Davy et Psaff, et le témoignage du docteur Louis Valentin, que loin d'avoir une puissance affoiblissante, il a réellement des propriétés *exhilarantes*. En général, on éprouve d'abord une agitation musculaire, respiration fréquente, irrégularité dans le pouls, puis un calme ou extase agréable, suivis de grands éclats de rire. Il en est qui ont l'accès plus ou moins convulsif, qui s'agitent, qui parlent beaucoup, et dont les ris durent plus long-temps ; d'autres qui ont moins de loquacité, moins de mouvemens convulsifs, et qui disent qu'ils n'ont jamais rien éprouvé d'aussi agréable.

et plus écumeux que le sang veineux. Je n'ignore pas les expériences desquelles il résulte que l'injection des différens airs dans le corps des animaux, a été funeste; que la mort a été plus prompte et la perte de l'excitabilité plus grande par l'injection des gaz nitreux, azote, acide carbonique, que par celle de l'hydrogène et de l'oxigène, qui a également été mortelle : mais que peut-on inférer de ces expériences, sinon que le sang ne peut recevoir, par nos moyens mécaniques, aucune des substances qui le constituent; car, les sels qu'il contient, l'eau, le sang lui-même, sont hétérogènes au sang vivant contenu dans les vaisseaux; il se les assimile peu-à-peu, par une absorption graduée et par des affinités animales, ce qui est bien différent de ces mélanges brusques opérés par nos forces et par nos machines.

249. La lumière n'entre-t-elle pour rien dans l'acte de la respiration, et n'est-elle pas aussi absorbée? Rappelons-nous les bienfaits nombreux versés par ce fluide sur la végétation, impuissante dans l'obscurité, même au milieu de l'oxigène; transportons-nous dans ces demeures sombres, dans ces antres souterrains, où l'homme et les animaux ne vivent que pour ne pas mourir; considérons ces familles nombreuses d'oiseaux, de quadrupèdes, d'amphibies, de quadrupèdes ovipares, de reptiles, de poissons, passant les journées entières à se jouer avec vivacité, au milieu des flots de lumière, et s'enfonçant dans leurs repaires, tristes, silentieux et engourdis, lorsqu'un orage ou le retour périodique de la nuit viennent amener les ténèbres! Combien de fois n'ai-je pas éprouvé sur les Alpes de

mon pays, l'influence de cette lumière pure, non encore réfléchie, sur les mouvemens vitaux, sur les forces musculaires, et même sur les idées; influence qui ne se manifeste pas moins sur les animaux, qui en deviennent plus alertes, plus gais, plus vigoureux!

250. Nous avons dit que plusieurs physiologistes avoient pensé que la respiration servoit à rafraîchir le sang, et je crois cette assertion fondée, à en juger d'après le sentiment et les phénomènes (238); personne, je pense, ne s'est encore avisé de nier que l'air expiré ne soit beaucoup plus chaud que celui de l'inspiration, puisque c'est un des moyens qu'un grand nombre d'hommes emploient pour se réchauffer. Si, comme nous l'avons avancé et comme nous le dirons encore, la théorie de l'oxigénation immédiate n'est pas admissible, ce calorique exhalé ne peut qu'avoir été enlevé au sang par un milieu beaucoup moins chaud: au demeurant, si nous retirons un avantage réel, mêlé de satisfaction, de l'inspiration d'un air frais, comme cela est incontestable, rien n'est si propre à abattre les forces, que le souffle de ces vents chauds de l'est et du sud; c'est dans les climats brûlans de l'Afrique, qu'on apprend à connoître les effets funestes d'un air trop chaud, s'opposant à la circulation pulmonaire, par l'énorme dilatation qu'il occasionne, et à l'exhalation de l'excédant de calorique, parce que lui-même en est déjà surchargé. M. Denon rapporte, dans son voyage dans la haute Egypte, que le détachement dont il faisoit partie, étant obligé de marcher aux heures les plus brûlantes du jour, plusieurs soldats et plusieurs chevaux moururent de chaud dans cette traversée: rien,

dit-il, n'est affreux comme cette mort ; on est surpris tout à coup d'un mal de cœur, et nul secours ne peut prévenir les défaillances qui se succèdent, et dans lesquelles expirent les malheureux qui en sont atteints.

251. Avec l'excédant de calorique et de sérosité, et un gaz acide, l'exhalation pulmonaire entraîne aussi certaines substances très-volatiles, d'un genre et d'une odeur particulière à chaque individu, et qui constituent peut-être en grande partie ces miasmes morbifiques très-actifs dans quelques maladies contagieuses : d'une autre part, nous ne pouvons nous dissimuler que si nous recevons des principes de vie par l'inspiration, nous pouvons aussi quelquefois par elle recevoir la mort. Je ne puis révoquer en doute, d'après un grand nombre d'observations qui me sont propres, et le témoignage d'un grand nombre d'écrivains dignes de foi, que ce fluide qui reçoit dans son sein tant de molécules différentes, ne soit un moyen de contact pour nous infecter, quand nous le recevons immédiatement après avoir été rendu par la personne malade : je dis immédiatement, car, à quelque distance, il est déjà dissous dans l'atmosphère ; et M. Desgenettes a prouvé qu'un fossé de dix pieds suffisoit en Egypte pour mettre la partie saine de l'armée à l'abri de l'infection des hôpitaux de pestiférés.

252. Plusieurs avantages accessoires accompagnent la respiration : le mouvement alternatif et continuel d'inspiration et d'expiration, produit un flux et reflux dans le sang que tantôt il repousse vers les extrémités veineuses, et que tantôt il détermine vers le cœur (122) ; il comprime les viscères du bas-ventre, vide le ventricule,

cule, les intestins, la vésicule du fiel, le réservoir du chyle, la vessie urinaire, l'intestin rectum, l'utérus; il hâte la circulation du sang par le foie, la rate, le mésentère; il efface des corps glanduleux qui existoient dans le fœtus, et il donne plus d'activité à tout le système lymphatique. L'inspiration attire vers l'organe de l'odorat, les parties odorantes des corps, et l'expiration aide à faire rejeter celles qui sont désagréables. L'une ou l'autre, et quelquefois toutes les deux, produisent le soupir, le bâillement, l'essoufflement, la succion, la toux, l'éternument, le rire, le pleurer; elles ont leur part dans l'effort qu'on fait pour élever des poids, dans le hoquet et le vomissement. Nous allons décrire rapidement chacune de ces actions, réservant pour les Chapitres destinés aux fonctions animales et à celles qui dépendent de la volonté, quelques autres effets très-évidens de la respiration, tels que la voix, la parole et le chant.

253. Le soupir n'est autre chose qu'une inspiration longue et lente, par laquelle nous tâchons d'agrandir notre poitrine, en la remplissant d'air. Nous soupirons toutes les fois qu'il nous semble avoir un poids sur la poitrine, ce qui dépend d'une lenteur dans les mouvemens vitaux, ou de quelque difficulté que le sang éprouve à traverser les poumons.

254. Le bâillement est une action involontaire, produite par la même cause, et souvent déterminée par l'ennui et l'imitation. Dans cette action, nous faisons une inspiration comme dans le soupir, mais plus profonde, et avec un mouvement particulier, qui la distingue du soupir : car, dans le bâillement, la mâ-

choire inférieure s'abaissant lentement et considérablement, il en résulte une large ouverture de la bouche, avec une inspiration longue et profonde, qui est suivie d'une grande expiration, de la clôture de la bouche, et d'un certain bruit. Lorsque le retard ou la gêne des mouvemens vitaux sont plus considérables, nous aidons les forces inspiratoires, en soulevant les bras et en sollicitant la contraction des muscles communs (212) : alors, l'inspiration est encore plus profonde, et l'expiration est suivie d'un plus grand bruit.

255. La succion est elle-même aussi une sorte d'inspiration. Celui qui suce, applique ses lèvres contre le mamelon ou contre un tube qui communique à un vaisseau rempli d'une liqueur quelconque, de manière qu'il n'existe aucun vide entre ses lèvres et le tube ; ensuite, inspirant tout l'air qui est dans sa bouche, il produit dans cette cavité un vide réel vers lequel la liqueur se détermine, tant en vertu des lois générales des liquides, qu'à cause de la pression qu'elle éprouve de la part de l'air extérieur qui pèse sur elle. Ainsi sucent les enfans, les sangsues, les ventouses. (*)

256. L'essoufflement ou la courte haleine est une

(*) M. Thomas, dans un très-bon mémoire sur les sangsues, publié tout récemment, prétend au contraire que l'écoulement du sang vient de l'irritation produite par les trois petites dents de l'animal, et il le prouve parce qu'une sangsue attachée à une vessie pleine de sang, et placée sous la cloche de la machine pneumatique, n'en a pas moins continué la succion. Mais cette preuve n'est pas rigoureuse, puisque l'on sait assez qu'il est impossible de faire un vide parfait, et que l'élasticité de l'air qui reste sous la cloche, supplée à sa masse.

suite d'inspirations et d'expirations très-courtes et fréquemment répétées. C'est ce qui nous arrive quand nous courons, quand nous faisons des exercices violens, et dans diverses maladies des poumons. Cette action est également une conséquence de la gêne que le sang éprouve à traverser les poumons ; et comme il s'y produit beaucoup de chaleur, c'est ce qui nous détermine, ainsi qu'on le voit chez les asthmatiques, à rechercher l'air frais avec avidité.

257. Le mucus qui lubréfie l'intérieur de la trachée et des bronches, devient quelquefois incommode par sa trop grande quantité ou son acrimonie ; il peut également contenir des corpuscules étrangers introduits avec l'air : alors il provoque la toux, c'est-à-dire, des mouvemens alternatifs et rapides d'inspiration et d'expiration, accompagnés de l'action combinée du diaphragme et des muscles de l'abdomen, par lesquels le mucus se détache et est rejeté, non sans des secousses douloureuses pour les viscères du bas-ventre. Le siége de l'irritation n'est cependant pas toujours dans les bronches, mais il se trouve à l'estomac, aux intestins, au foie, au mésentère, aux reins, à l'utérus, et il se communique à l'organe pulmonaire, par suite des sympathies nerveuses que nous examinerons dans le Chapitre suivant.

258. La même irritation idiopathique ou sympathique, déterminée sur la membrane pituitaire des narines, produit l'éternument, action qui commence aux narines et qui se prolonge dans la trachée. L'éternument commence par une inspiration si violente, que la tête et le cou sont renvoyés en arrière ; il lui succède

brusquement une expiration très-forte, qui nous ébranle, et dans laquelle nous penchons machinalement en avant la tête et le cou, pour relâcher promptement les muscles élévateurs et abaisser les côtes (235) : lorsque l'irritation est considérable, les cuisses mêmes se relèvent et se fléchissent sur le tronc, ce qui se répète jusqu'à ce qu'elle ait cessé. L'éternument, dans le commencement des maladies, annonce l'intensité de l'irritation, et sur la fin, le retour de la sensibilité.

259. Le rire, action propre de l'homme, témoignage du contentement, commence par une inspiration qui est suivie de plusieurs petites expirations fréquemment répétées. Quand il va jusqu'aux éclats, il est une succession de nouvelles inspirations suivies d'expirations multipliées et imparfaites ; la glotte se rétrécit, et l'air qui sort produit un son semblable à celui de la lettre A, dans les hommes, et de la lettre E, dans les femmes. Le rire, occasionnant des contractions brusques au diaphragme et aux muscles du bas-ventre, secoue les viscères qui leur sont soumis, favorise la circulation de leurs sucs, mais les fatigue douloureusement lorsqu'il dure trop long-temps. Il a été quelquefois nuisible aux viscères supérieurs ; car, comme les expirations ne sont jamais complètes, il en résulte une accumulation de sang qui retourne difficilement au cœur (238). Il ne faut pas confondre avec cette action, ce rire léger qu'on nomme sourire ; celui-ci est entièrement le fait des muscles buccinateurs et de ceux des lèvres : la lèvre supérieure se relève, les joues s'enflent un peu, et les paupières se rapprochent doucement l'une de l'autre.

260. Le pleurer commence également par une

grande inspiration, à laquelle succèdent alternativement d'autres petites inspirations et expirations, qui finissent par une très-grande expiration qui produit un son, et qui est suivie immédiatement d'une nouvelle inspiration. Il ne faut pas confondre non plus le pleurer, avec les pleurs qui tiennent seulement à un tiraillement de certains muscles du visage, conjointement au relâchement de quelques autres, et à l'écoulement des larmes. Le larmoiement accompagne, il est vrai, fréquemment le pleurer, mais pas toujours; le pleurer est plus particulier aux enfans et aux femmes, qu'à l'âge adulte et au sexe mâle, susceptible de répandre des pleurs, sans pleurer. Il produit les mêmes biens et les mêmes maux que le rire, et il occasionne souvent des hernies, quand il dure long-temps.

261. La respiration est pour beaucoup dans les efforts nécessaires pour lever des fardeaux; il se fait alors une longue inspiration, une longue rétention d'air, et tandis que le diaphragme, en descendant davantage, agrandit la poitrine, que les forces inspiratoires sont dans une tension violente, les muscles du bas-ventre et les autres forces expiratoires n'agissent pas moins pour procurer l'expiration, d'où résulte un équilibre de forces antagonistes, qui procure un point d'appui assuré aux puissances chargées de soulever le fardeau. On conçoit que dans ce conflit, où la glotte se trouve fermée pour interdire la sortie à l'air inspiré, les viscères du bas-ventre, torturés de toute part, doivent tendre à s'échapper où il y a le moins de résistance; de là, les hernies auxquelles les portefaix sont disposés. On conçoit aussi que la circulation doit être

singulièrement gênée, à la tête, au bas-ventre et dans la poitrine; de là, la fréquence des anévrismes, des congestions et autres maladies auxquelles sont sujets ceux qui font habituellement des efforts.

262. Le pleurer se termine souvent en hoquet; de sorte qu'il paroîtroit que cette action est aussi une affection des organes de la respiration : cependant son siége est le plus souvent dans le ventricule et dans le tube intestinal, qui, étant irrités, communiquent leur affection à ces premiers organes. Le hoquet consiste dans une inspiration très-grande, prompte et sonore, qui se répète souvent; les enfans nouveau-nés y sont sujets naturellement et sans aucun danger; mais dans les maladies aiguës, le hoquet est un symptôme convulsif d'un très-mauvais augure.

263. Le vomissement n'est pas entièrement l'affaire du ventricule; car ce viscère ne pourroit lui seul ni se renverser ni se vider dans un sens opposé, mais il communique l'irritation qu'il éprouve, au diaphragme et aux muscles du bas-ventre, qui prennent une part très-active au vomissement. Il est annoncé par le tremblement de la lèvre inférieure, et l'irritation se propageant de proche en proche, le diaphragme se contracte, comme dans l'effort, et repousse les viscères du bas-ventre, tandis que de leur côté, les muscles de cette partie refoulent la face antérieure de l'estomac vers sa postérieure, ce qui est suivi d'une forte expiration, et en même temps, du vomissement. Cette action violente hâte la circulation, produit la fréquence du pouls, la rougeur du visage, des congestions au cerveau dans ceux qui ont le cou court, quelquefois des hémorragies,

une secousse vive des viscères du bas-ventre, suivie souvent de hernies, et l'évacuation des matières qu'ils renferment. A tant d'agitations, succèdent bientôt le relâchement et la sueur. Il est remarquable, qu'ainsi que le bâillement, le rire, le pleurer, le soupir, le hoquet et le vomissement, ont quelquefois lieu malgré nous, par imitation.

264. J'ai ainsi tenté d'assigner l'utilité principale et les avantages accessoires de la respiration : mais en finissant cette Section, je dois avertir qu'on ne doit pas prendre comme absolu tout ce que la théorie, aidée des sciences physiques, nous suggère de relatif à la respiration, si l'on ne veut passer pour n'avoir vu l'homme que dans un laboratoire de chimie. Beaucoup de choses sont vraies jusqu'à un certain point, et beaucoup aussi ont de nombreuses exceptions. D'abord, il n'est pas douteux que le mélange d'une quantité quelconque d'oxigène ne soit nécessaire à la respiration, mais il n'en faut pas conclure que l'oxigène soit le seul air respirable ; la nature sage l'a saturé partout de plus des trois quarts de son volume de gaz azote, et les expériences que l'esprit de nouveauté a voulu faire du gaz oxigène dans les maladies de poitrine, ont toutes été malheureuses : ce n'est donc pas le meilleur qu'il nous faut, mais le bon. Dans le fait, plusieurs valétudinaires, loin de se trouver mieux d'un air plus pur, plus sec, moins chargé de molécules étrangères, de celui des collines, désirent bien vite de respirer encore l'air plus grossier des villes ; la phthisie pulmonaire fait des progrès moins rapides dans l'atmosphère nébuleuse de Lyon et de Turin, que sous le beau ciel des côtes de

Provence ; on a ri, depuis nos belles découvertes, de la méthode de nos anciens de placer les phthisiques dans les étables, et cependant je puis assurer que cet usage, encore pratiqué dans les montagnes de la Savoie et de la Suisse, n'est pas sans avantages. Le médecin seroit souvent étonné, s'il prenoit à la rigueur les données des sciences dont il se sert, en visitant de certains malades attaqués de maux de nerfs, de voir combien peu ils ont besoin d'air, de les voir séjourner dans une atmosphère étroite, non renouvelée, odorante, incommode pour les étrangers, et si familière avec ces malades, qu'il leur prend mal si on leur donne, comme ils disent, trop d'air. Et que dirons-nous de ces personnes qui ont été ensevelies ou sous des décombres, ou sous des éboulemens de neige, et qui y ont vécu durant plusieurs jours ? Ces exemples sont connus : mais qu'il me soit permis seulement d'en citer un dont mon professeur de pratique à l'université de Turin, feu le comte Somis, avoit été le témoin. C'est celui de trois femmes qui vécurent pendant 38 jours dans une étable petite et resserrée, entourée de toute part d'une énorme quantité de neige qui en fermoit toutes les issues, au milieu du plus grand froid, et à côté du corps d'un enfant, d'un âne et de plusieurs poules, qui avoient déjà succombé ; ces femmes, lors de leur délivrance, se plaignirent seulement d'avoir eu une grande difficulté de respirer, et d'avoir senti comme un poids placé sur la poitrine. Que dirons-nous encore de ces morts apparentes où l'individu a cessé pendant longtemps de respirer, et où il n'a été rappelé à la vie que dans le cercueil, et même dans le tombeau ?

265. Si le renouvellement d'air n'est pas toujours d'une nécessité indispensable, si une petite quantité d'oxigène peut suffire pendant long-temps, on peut en conclure également que la respiration plusieurs fois répétée de l'air expiré, n'est pas toujours suivie de ces dangers qui accompagnent l'acide carbonique; que dis-je, que la rétention même de la perspiration a souvent lieu sans de grands inconvéniens: car il est de fait que des personnes poursuivies et qui se cachoient dans des lieux très-étroits, ont pu résister au besoin de respirer pendant tout le temps que duroit la perquisition qu'on faisoit autour d'elles, et qu'elles sont sorties saines et sauves de leur asile; et à cet égard, il est bien digne de remarque de voir combien la peur, la crainte, et en général, les affections tristes de l'âme sont susceptibles de retarder la respiration, la circulation, et de diminuer l'exhalation pulmonaire. Mais, si nous jetons un coup d'œil cosmographique sur les différentes contrées de la terre, combien de peuples n'y trouverons-nous pas obligés de vivre accroupis pendant leurs longs hivers, dans des cabanes étroites, au milieu des gaz les plus impurs? Je sais d'une manière positive, pour l'avoir appris d'officiers qui ont long-temps servi en Russie, que dans les pays du Nord, lorsqu'on travaille dans la tranchée pour le siége des villes, on distribue de l'eau-de-vie aux officiers, et du charbon aux soldats; et que ces derniers n'éprouvent de sa vapeur qu'un léger mal de tête qui se dissipe bientôt. Ces anomalies n'annonceroient-elles pas que les effets meurtriers des différens gaz dépendent en grande partie de l'état relatif de la sensibilité? Et le besoin de respi-

rer un air plus ou moins pur, et de respirer plus souvent, ne seroit-il pas aussi relatif à la quantité de gaz acide ou de détritus de la vie animale qui se dégage du sang ? Dans ce dernier sens, nous trouvons que dans les deux sexes, l'homme est celui qui, comme plus fort, plus sanguin, plus vorace, plus animalisé, pour ainsi dire, recherche l'air nouveau avec plus d'avidité, tandis que la femme, chez qui il se fait moins de consommations, moins de frottemens, où le carbone a peut-être une destination plus ample, éprouve moins fortement ce besoin de renouvellement d'air. Nous trouvons aussi que les individus délicats, valétudinaires, qui mangent peu, qui mènent une vie sédentaire, sont également ceux où ce besoin se fait le moins sentir. Nous nous croyons donc en droit de conclure, soit d'après ces faits, soit d'après ceux énoncés (239), que si la respiration est un surcroît de perfectionnement, que si, plus nous respirons, plus nous vivons, et que si enfin, organisés comme nous sommes, cette fonction est nécessaire à l'intégrité de la vie et de la santé, la vie, prise dans un sens absolu, ne réside pas dans l'exercice de la respiration. Je prends d'autant plus cette conclusion, que sans recourir aux recueils nombreux des observateurs, les ouvertures de corps que j'ai faites, m'ont présenté diverses fois des poumons formant avec la plèvre une masse solide, des poumons infiltrés, ecchymosés, ou entièrement consumés et n'en restant plus trace dans le thorax, quoique les sujets à qui ces corps avoient appartenu, m'eussent parlé peu d'heures avant la mort, et que les fonctions s'exerçassent encore convenablement chez eux. Nous noterons exactement,

dans la suite, les rapports nombreux de la respiration avec les fonctions des autres organes : actuellement nous allons indiquer quelle est son influence pour la production de la chaleur animale.

SECTION TROISIÈME.

De la chaleur en général, et de la chaleur animale, en santé, en maladie, et dans les différens âges.

266. Ce n'est pas une des moindres propriétés des animaux, que celle de pouvoir produire de la chaleur, et de servir à échauffer les lieux qu'ils habitent ; propriété d'autant plus étonnante, que chaque famille a sa chaleur intérieure constamment égale, quelle que soit la température de l'atmosphère où elle passe sa vie. La chaleur intérieure de l'homme est constamment de 92 à 100 degrés du thermomètre de Farenheit, ou de 30 à 32 degrés de celui de Réaumur. Elle est plus grande de quelques degrés, suivant les expériences du docteur Martine, dans les quadrupèdes, les phoques et les cétacés, et plus grande encore dans les oiseaux. Celle, au contraire, des poissons, des quadrupèdes ovipares, des reptiles, des vers et des insectes, ne paroît guère plus grande que celle du milieu dans lequel ils vivent, ce qui les a fait appeler animaux à sang froid, relativement aux autres dont le sang est plus chaud. On s'est assuré dans plusieurs endroits de la Sibérie et de la nouvelle Zemble, où le thermomètre de Farenheit des-

cend à 70 degrés au-dessous de la glace, et même plus bas, que la boule de cet instrument, plongée dans la bouche, dans le sang ou dans les urines, présente toujours à-peu-près le même degré de chaleur ; et l'on a obtenu des résultats semblables au Cap de Bonne-Espérance et en divers endroits sous la ligne, où la chaleur est beaucoup au-dessus de celle du sang humain. Dans les vues de s'assurer quel degré de chaleur l'homme et les animaux étoient en état de supporter sans danger pour leur vie, le docteur Fordyce fit, en 1775, construire plusieurs chambres bien fermées, qu'il échauffa par des tuyaux de chaleur pratiqués dans le plancher, et dans lesquelles étoient placés des thermomètres gradués à l'échelle de Farenheit. Ayant quitté tous ses vêtemens, à l'exception de sa chemise et des sandales qui lui servoient de chaussure, il entra dans ces chambres, un jour que la température de l'air extérieur étoit au-dessous du point de congélation, et il supporta sans peine pendant 20 minutes, une chaleur de 150 degrés ; pendant 10 minutes, une chaleur de 198 degrés ; pendant 8 minutes, une chaleur de 212, et il trouva que le thermomètre, sous sa langue et dans ses mains, étoit exactement à 100 degrés. Il supporta une autre fois pendant plus long-temps, et sans incommodité, la chaleur de 220 degrés, et un chien ne souffrit pas d'avoir été exposé dans un panier, pendant 32 minutes, à une chaleur de 360 degrés. Deux membres de l'ancienne Académie des Sciences, MM. Tillet et de Marantin, faisant des expériences dans les mêmes vues, trouvèrent qu'une des filles qui leur servoit à ce sujet, soutint, dans le four où elle étoit, la chaleur qui faisoit

cuire des pommes et de la viande de boucherie, durant l'expérience. Il est d'ailleurs assez connu qu'en Russie on chauffe les bains à 60 degrés du thermomètre de Réaumur.

267. Quelle est la source de cette chaleur constante de 30 à 32 degrés (therm. de Réaum.) nécessaire au sang pour empêcher sa coagulation ou la séparation de ses principes ? Pour parvenir, je ne dis pas à la solution, ce dont je désespère, mais à donner quelques éclaircissemens sur une question si importante, nous croyons devoir commencer par quelques notions sur le calorique, examiner ensuite l'influence des causes vitales et des causes chimiques pour la production de la chaleur, distinguer la chaleur animale en chaleur interne et en chaleur extérieure, pour passer après à l'examen de l'état de la chaleur dans les différens âges, dans les diverses circonstances, à l'influence que la sensibilité exerce sur la chaleur, et à celle que celle-ci exerce à son tour sur toute l'économie animale.

268. Le calorique, ou ce qui produit la chaleur (voyez l'Introduction), est classé, d'après ses effets, en calorique libre, et en calorique latent ; en calorique combiné, et en calorique spécifique et calorique absolu. Substance éminemment élastique par elle-même, et soumise aux lois d'affinité, comme tout ce qu'il y a de matériel, elle existe dans tous les corps, qu'elle rend plus ou moins élastiques suivant qu'ils en contiennent ; c'est-à-dire, tous les corps de la nature, quoique réduits au même volume et à la même densité, prennent des doses différentes de calorique, ainsi que l'expérience le démontre : d'où il résulte qu'ils ont des

affinités différentes pour cette substance, ce qui est expliqué par capacités différentes pour le calorique.

269. C'est au calorique libre qu'on attribue les effets qu'il produit lorsqu'il affecte nos sens, et lorsqu'il fait varier la température et la dilatation des corps. Le calorique combiné, qu'on appelle encore calorique latent, est celui qui conserve dans les corps son état de combinaison, sans donner des preuves sensibles de sa présence, de même qu'un acide ne donne plus aucun indice d'acidité, lorsqu'il est parfaitement saturé : mais si cette saturation devient incomplète, l'acidité reparoît ; aussi, le calorique latent devient calorique sensible, en passant de l'état de parfaite combinaison, à l'état libre, ou, si l'on veut, d'une combinaison, dans une autre qui n'est pas au même degré de saturation. Dans ce dernier cas, ce n'est que lorsque cette saturation est complète, que le calorique restant devient sensible. Il cesse de le devenir, si le corps passe à l'état gazeux, car les corps susceptibles de cet état, paroissent être ceux qui ont le plus de capacité pour le calorique ; alors le thermomètre n'indique aucune élévation de température, parce que le nouvel état du corps a dû absorber plus de calorique, pour devenir fluide élastique. Ces diverses manières d'être du calorique, et les affinités différentes des corps pour cette substance, sont ce qui influe le plus dans les phénomènes chimiques, ainsi que M. Berthollet vient de le démontrer de la manière la plus satisfaisante et la plus lumineuse.

270. La chaleur, ou le calorique libre, se dégage des corps, par le changement de combinaison des mo-

lécules, par des moyens mécaniques qui en rapprochent les molécules, par la compression des fluides élastiques, qui est elle-même un effet du rapprochement des molécules. Ce dégagement s'opère avec lumière, ou sans lumière.

271. Il est assez connu aujourd'hui que dans tout changement de combinaison des molécules de corps, il y a aussi changement de température, c'est-à-dire, qu'il s'absorbe ou qu'il se dégage du calorique, de manière pourtant que cette substance est toujours dégagée d'un corps pour entrer dans un autre, ou pour rester libre. Or, dans toute combinaison de l'oxigène avec les autres substances, il y a nécessairement dégagement de calorique, puisque l'oxigène, en se condensant, perd une quantité du calorique spécifique soit latent, qui le tenoit à l'état de gaz (269), et dont il paroît avoir une plus grande quantité que toutes les autres substances, et qu'il est même susceptible de conserver en partie, dans ses différens degrés de concentration. Cela fait que sa combinaison avec les autres corps est accompagnée de phénomènes différens, selon la quantité de calorique qui s'en dégage : lorsque cette quantité est très-petite, c'est une simple oxigénation qui a lieu ; lorsqu'elle est considérable et qu'elle produit beaucoup de chaleur et même de la lumière, elle constitue ce qu'on appelle la combustion. La combinaison de l'oxigène avec l'hydrogène et le carbone (231), d'où résulte la formation de l'eau et de l'acide carbonique, lorsque la température est suffisamment élevée (231), produit presque toujours, au suprême degré, tous les phénomènes de la combustion. On a

observé qu'une partie pondérale de gaz hydrogène, en se combinant avec une partie proportionnelle d'oxigène, liquéfioit un peu plus de 300 parties de glace; de sorte que dans la production d'une partie d'eau, il se dégage assez de calorique pour fondre à-peu-près 50 parties de glace, ou pour élever 50 parties d'eau, du degré de la congélation, à 75 degrés du thermomètre centigrade (60 de Réaumur), indépendamment de ce qui est employé à vaporiser l'eau, et de ce qui s'échappe sous forme de lumière et de calorique rayonnant. La combinaison du carbone avec l'oxigène, produit la même quantité de calorique, mais il faut déduire de cette quantité, celle qui est due à l'eau qui est produite, lorsqu'on fait l'expérience avec des charbons végétaux, et celle qui est employée à volatiliser l'azote, lorsqu'on la fait avec des charbons animaux (246).

271. La seconde manière de dégager le calorique, qui consiste dans le rapprochement des molécules des corps compressibles, est extrêmement sensible dans le frottement et dans la percussion, dont les effets sont connus de tout le monde. Pour ce qui regarde les résultats de la compression des fluides élastiques, l'expérience suivante, répétée dans l'été de 1804 devant l'Institut national de France, rend la chose infiniment sensible, indépendamment de ce qui se passe dans les phénomènes chimiques dont nous avons déjà parlé. Le hasard fit qu'un ouvrier de la manufacture d'armes de St.-Etienne, occupé à tirer un fusil à vent où l'air étoit fortement comprimé, aperçut à l'extrémité du canon une lueur très-sensible. Cette expérience fut donc faite devant l'illustre Compagnie que je viens de citer,

citer, et l'on vit que si l'on comprime très-rapidement l'air dans une pompe de fusil à vent, il se dégage du premier coup de piston, une quantité de chaleur considérable, tellement qu'elle suffit pour enflammer un morceau d'amadou placé dans l'intérieur de la pompe; et si le corps de pompe est terminé par un fond mobile, garni à son centre d'une lentille de glace, qui permette de voir dans l'intérieur, on aperçoit, au premier coup de piston, un trait de lumière vive et brillante, qui se dégage subitement.

272. Si les circonstances nécessaires pour qu'un corps échauffé prenne un certain degré de température, viennent à s'affoiblir, une partie du calorique s'échappe, et conserve son état élastique, jusqu'à ce qu'il le perde en se combinant avec un corps; c'est alors le calorique *rayonnant*, aperçu par Mariotte, soumis à l'expérience par Lambert, sous le nom de chaleur obscure, reconnu par Schéele, et examiné plus particulièrement par MM. de Saussure, Pictet, et en dernier lieu, par le comte de Rumford. Les propriétés du calorique rayonnant sont d'être réfléchi par les miroirs métalliques, qui ne reçoivent aucune chaleur par son action, mais qui s'échauffent si l'on noircit leur surface; d'être absorbé par les miroirs et par les lentilles de verre, qui ne réfléchissent ou ne transmettent que la lumière, jusqu'à ce que le verre soit assez échauffé pour donner lui-même du calorique rayonnant; de n'être pas transmis par les liquides, mais, au contraire, d'en être absorbé; de passer librement à travers tous les gaz et l'air atmosphérique, et de ne se combiner avec eux que d'un vingt-septième seulement, selon le comte de

Rumford, pour aller se combiner avec les corps solides environnans, plus promptement avec les uns, par exemple, avec les corps noirs et d'une surface inégale, plus lentement avec les corps blancs et d'une surface polie : d'où il résulte qu'un thermomètre exposé à son influence, peut quelquefois tromper sur la température de l'air, puisqu'il peut absorber le calorique rayonnant qui ne se combine pas avec l'air ; seconde circonstance (269), où le thermomètre peut induire en erreur dans l'estimation de la température réelle qu'on recherche. Le comte de Rumford a encore observé, dans son examen de la chaleur, qu'il y a des cas dans lesquels la présence d'une enveloppe peut faciliter la sortie de la chaleur du corps auquel elle est appliquée, au lieu de lui offrir un obstacle, et des cas aussi où une enveloppe fait acquérir au corps, de la chaleur extérieure, beaucoup plus promptement que lorsqu'il est nu. La nature des étoffes et celle de la couleur produisent ces différences.

273. De tous les corps de la nature, les substances animales sont celles qui paroissent avoir le plus d'affinité avec le calorique libre, et qui, en même temps, fournissent le plus de rayons calorifiques aux autres corps. Les substances inorganiques, telles que les métaux, suivent, dans la propagation de la chaleur, une loi mathématique, pour la connoissance de laquelle M. Biot a proposé un instrument, il y a peu de temps : mais cette loi n'a pas lieu pour les animaux ; ils sont également chauds partout ; leur corps, composé de liquides et de solides, est une source constante de chaleur. J'aurai occasion, en parlant du sang, de

citer une expérience qui me semble venir à l'appui de la tendance de ce liquide à absorber le calorique : quant aux rayons calorifiques qui émanent des animaux, le comte de Rumford ayant souvent observé qu'en présentant sa main à l'une des boules de son thermoscope, elle produisoit plus d'effet calorifique sur le petit cylindre de liquide coloré de cet instrument, que ne le faisoit tout autre corps à même distance et à même température, a fait plusieurs expériences qui lui ont prouvé que les substances animales fournissent plus de ces rayons que les autres matières, et que l'animal vivant, l'emportoit, à cet égard, sur l'animal mort. Mais comme on ne peut toujours fournir sans recevoir en même quantité, il résulte qu'il se fait réellement un flux et reflux de chaleur dans le corps des animaux.

274. Essayons actuellement d'appliquer à notre sujet ces principes posés par les hommes les plus exercés dans la physique expérimentale, et de rechercher en quoi la respiration contribue à la production de la chaleur animale. Boerhaave, Haller, et la plupart des anciens, avoient attribué la cause de cette chaleur, uniquement au mouvement du cœur et des artères, et à la réaction qu'opère sur ces organes, une liqueur aussi inflammable que le sang. Haller, cependant, ne se dissimuloit pas les difficultés de cette théorie, et il avoue, dans différens endroits de son immortel ouvrage, que l'effet ne correspond pas toujours à la cause. La découverte de la composition de l'air atmosphérique, fut bientôt suivie d'une révolution dans cette manière de penser, qui frustra la circulation de toutes

ses prérogatives, pour en enrichir le domaine de la respiration. En Angleterre, MM. Crawfort et Watt; en France, MM. Lavoisier, de Laplace, et autres physiciens célèbres, pensèrent, il y a quinze à vingt ans, que la formation continuelle de gaz acide carbonique par la respiration (241), étoit le principal foyer de calorique du corps des animaux (271), dont la principale partie passoit dans le sang, et une autre partie étoit employée à volatiliser l'eau de l'expiration, à entrer en combinaison avec le gaz acide, et à prendre la température du poumon. Menzies, faisant des recherches sur la quantité de gaz acide carbonique composé dans l'espace de 24 heures, l'a estimée à environ trois livres; c'est-à-dire, qu'il passeroit par jour dans le corps d'un homme, la plus grande partie de la chaleur produite par deux livres d'oxigène employé à la combustion d'une livre de carbone (231). Si l'on ajoute à cette quantité, la chaleur produite par la composition supposée de l'eau, l'on aura un foyer de chaleur encore plus conséquent, et bien propre à réparer les pertes continuelles qui se font. Cette théorie explique, jusqu'à un certain point, pourquoi tous les animaux qui ont des poumons qui respirent souvent, et deux ventricules au cœur, ont aussi le sang beaucoup plus chaud, tandis que les poissons et autres animaux qui n'ont qu'un seul ventricule, et à qui la respiration n'est pas nécessaire pour la circulation, ont le sang presque à la température du milieu qu'ils habitent; pourquoi les animaux qui ont de très-vastes poumons, tels que les oiseaux, sont ceux qui ont aussi le plus de chaleur; pourquoi l'on conserve toujours sa chaleur

intérieure dans les climats les plus froids ; car, l'air conservant toujours sa fluidité, est toujours en état de fournir une suffisante quantité de calorique, lorsqu'il se décompose dans les poumons, etc.

275. Et cependant, quelque lumineuse, quelque séduisante que paroisse cette théorie d'une combustion dans les poumons, elle s'écroule d'elle-même, s'il y a quelque vérité dans ce que nous avons dit (244), et si nous en jugeons d'après notre sens intime, qui ne nous annonce rien d'analogue à une combustion, dans la respiration, mais qui, au contraire, nous fait éprouver une sorte de rafraîchissement dans l'inspiration d'un air nouveau (250). Il est vrai que le gaz azote formant plus des trois quarts de l'air atmosphérique, il partage, au premier instant, la chaleur de l'eau et de l'acide carbonique, en raison de sa capacité de chaleur et de sa quantité, et qu'il s'exhale en grande partie avec eux, ce qui les ramène à une température beaucoup plus basse que s'ils n'étoient pas unis à l'azote ; il est vrai aussi, que c'est la combustion dans le gaz oxigène pur, qui a servi de base aux calculs de chaleur produite, et que la respiration se faisant dans l'air ordinaire, la température doit être beaucoup moins élevée : n'importe pour notre conclusion, si nous comparons les effets de la combustion d'un seul grain de charbon dans l'air commun, avec ce que nous éprouvons quand nous respirons.

276. Mais, c'est principalement dans le parallèle avec les principaux faits de l'économie animale, que cette théorie ne peut se soutenir. Nous observons, 1°. que cette quantité de calorique, supposée produite à

chaque inspiration, et que j'admets pour un instant, est cependant si loin de suffire, dans certains cas, à l'entretien de la vie, quoique très-grande, que la vie seroit entièrement anéantie, si on ne suppléoit à cette chaleur par d'autres moyens : ainsi, dans les pays froids, et dans la saison rigoureuse, le voyageur périroit promptement, s'il n'avoit soin de s'échauffer avec des liqueurs spiritueuses, et par la continuation du mouvement ; encore souvent, malgré ses efforts, succombe-t-il à l'épuisement de la chaleur vitale : il paroît même qu'ici, la puissance de résister au froid dépend, en grande partie, de la quantité de sang ; car ce sont les hommes les plus vigoureux, ceux qui prennent le plus d'alimens et de boissons spiritueuses, qui, dans nos montagnes alpines, sont le plus en état de les fréquenter ; les personnes foibles, celles qui ont peu de sang, périssent très-promptement : nous voyons d'ailleurs, chaque jour, que l'hémorragie est un réfrigérant si fort, qu'il semble que la chaleur s'écoule en même temps que le sang, pour ne revenir que progressivement avec lui. 2°. Il ne manque pas d'animaux parmi les vivipares, c'est-à-dire, parmi ceux dont l'organisation est semblable a la nôtre, à qui l'usage de la respiration ne suffit pas pour entretenir la chaleur, mais qui tombent dans l'engourdissement sitôt que la température de l'atmosphère a baissé : le loir, le lérot, le muscardin, la marmotte, le hérisson, la chauve-souris, etc. sont dans ce cas. M. de Buffon s'est assuré, en plongeant la boule d'un petit thermomètre dans le corps de plusieurs de ces animaux vivans, que, lorsque la chaleur de l'air est de dix degrés au-dessus de la

congélation, celle de ces animaux n'est aussi que de dix degrés, et il a même quelquefois remarqué que le thermomètre plongé, et pour ainsi dire appliqué sur le cœur, a baissé d'un-demi degré ou d'un degré, la température de l'air étant à onze degrés : ces animaux, et plusieurs autres sur lesquels on n'a point encore fait d'observations, font donc une exception à la règle générale, et prouvent que les phénomènes de la respiration ne suffisent pas pour produire toute la chaleur vitale nécessaire ; on a aussi observé qu'on pouvoit prévenir l'engourdissement, anticiper même sur le temps tardif des amours, en entourant d'une chaleur artificielle, non seulement ces animaux, mais ceux aussi d'un ordre différent, dont nous allons parler plus bas. 3°. Quoique les oiseaux aient des poumons très-étendus et qui communiquent avec les cavités des os des ailes, cela n'empêche pas qu'ils ne soient sensibles au froid ; le très-grand nombre de ces habitans des airs s'émigre dans les pays plus chauds, en automne, avant même que le froid de la saison soit très-incommode aux autres animaux ; de sorte que quoiqu'ils reçoivent plus d'air, relativement à leur masse, que les quadrupèdes, leurs vastes poumons ne paroissent pas les mettre davantage à l'abri du froid. 4°. Si la chaleur étoit en raison des poumons, c'est-à-dire, de la quantité d'air inspiré, nul animal ne seroit plus chaud que les quadrupèdes ovipares et les serpens : tels sont plusieurs lézards, et entre autres le caméléon, qui a la propriété de filtrer l'air de son poumon, partout son corps, et de doubler de volume, sans augmenter de masse ; il est connu que les grenouilles ont pareillement la faculté de

s'enfler à volonté ; les serpens ont pareillement des poumons qui sont très-étendus dans certaines espèces, telles que celles de Boiquira ; Tyson a observé que la longueur de ces viscères y égale à peu près les trois quarts de celle du corps, et qu'ils peuvent aspirer à la fois une grande quantité d'air ; cependant l'on s'est assuré que, quoique la chaleur intérieure des ovipares doive varier suivant les latitudes, elle est pourtant beaucoup inférieure à celle des vivipares : or, en considérant qu'un grand nombre de ces animaux a également la faculté de se percher sur des arbres et de sauter légérement de branche en branche, ne doit-on pas en conclure, tant pour eux que pour les oiseaux, que la plus grande capacité des poumons influe moins sur la production de la chaleur que sur la légèreté ? 5°. Enfin, il est naturel de se demander comment la calorification peut s'opérer par la respiration, dans les cas de grande destruction et même de destruction totale de l'organe pulmonaire (265), et dans tous ces cas où la douleur nous oblige à ménager tant que nous pouvons les inspirations, et où cependant nous éprouvons une chaleur brûlante ; dans ces cas encore de fièvres malignes ou putrides, où, sans que la respiration soit augmentée, cependant le malade a une soif dévorante, et brûle intérieurement ?

277. Il est donc bien évident que nous pouvons avoir chaud dans une progression inverse de la quantité d'air inspirée, et avoir froid quoique nous respirions ; il est évident aussi que les considérations physiques nous ont trop distrait depuis quelques années de celles que nous devons à l'action vitale qui me paroît avoir

une très-grande part dans la production de la chaleur. Plusieurs stimulus externes et internes produisent dans les parties une chaleur qui n'a rien de commun avec celle qu'on pourroit présumer venir de la respiration; leur action détermine une plus grande abondance de sang vers une partie donnée, sur le pied, par exemple, et avec elle une grande chaleur que la main aperçoit, avant même d'avoir été appliquée : combien de fois ne l'ai-je pas aperçue sur ces tumeurs chroniques, où il se fait, de temps à autre, un mouvement inflammatoire, où il y a réellement fièvre locale, quoique tout le reste du corps soit froid et appauvri ? Dira-t-on qu'ici le calorique s'est porté immédiatement des poumons à la partie souffrante ? Les passions d'âme, qui sont des espèces de stimulus internes, produisent les mêmes effets que les stimulus matériels : dans la pudeur blessée, les joues, la figure, et souvent même tout le corps, se couvrent d'un rouge plus ou moins vif; dans la colère, les forces vitales prennent un singulier accroissement : le visage, les mains et toute l'habitude du corps s'échauffent et se colorent. Le corps, au contraire, pâlit, et la chaleur animale diminue dans la terreur, dont l'action débilitante est incontestable. Or, tous ces phénomènes se passent sans que la respiration en éprouve des changemens sensibles, et sont une nouvelle preuve que la chaleur animale a un foyer plus étendu que celui qui lui est assigné par la théorie que nous combattons.

278. Devons-nous-en conclure, comme quelques-uns l'on fait dernièrement, que la chaleur animale est absolument indépendante des agens extérieurs, et hors

du domaine des lois connues de physique ? De quelle autre cause la ferons-nous dépendre : sera-ce d'une cause inconnue, ou reviendrons-nous à la simple considération des mouvemens et des collisions du système vasculaire ? Il n'est plus permis de créer des causes dont on ne peut démontrer l'existence (voy. l'Introduction), et les conséquences tirées de la circulation du sang, éprouvent, comme nous l'avons déjà dit, de grandes difficultés, parmi lesquelles la principale est que la chaleur animale ne suit pas exactement, dans ses quantités, le degré de force de cette circulation : nous observons souvent beaucoup de chaleur avec peu de mouvement, et d'autres fois une chaleur non proportionnée aux battemens du cœur et des artères. Une femme, au rapport de De Haen, périssoit insensiblement d'un cancer à la mamelle ; elle étoit émaciée, de couleur livide, restant assise tout le jour, ayant un pouls petit ; et cependant, elle présenta constamment, dans quatre observations thermométriques qu'on fit sur elle, le dernier mois de sa vie, 3 à 4 degré de chaleur de plus que dans l'homme sain. L'homme de 50 ans, dont j'ai parlé (107), mort lentement de douleurs arthritiques, et dans le cadavre duquel on ne trouva point de sang, donnoit, au rapport du même auteur, 100 degrés de chaleur, au thermomètre de Farenheit, 9 heures avant sa mort ; 97 degrés, au moment de mourir, et la boule ayant été laissée en place, elle marqua cette quantité, pendant 7 minutes et demie ; 101 degrés, au bout de quatre autres minutes, ce qui dura pendant une heure et 20 minutes ; une heure et 31 minutes et demie après la mort, le thermomètre

descendit à 100 degrés, et insensiblement à 85 degrés, 15 heures après la mort, quoique l'air ambiant fût à peine au 60e degré. Dans les fièvres ardentes, et dans le temps où le malade se plaint le plus de la chaleur, le thermomètre n'indique qu'une augmentation de peu de degrés ; la boule placée sous l'aisselle d'un de ces malades, a donné à De Haen, pendant un demi-quart-d'heure, 100 degrés de chaleur, et au bout du quart-d'heure, 101, 102 degrés; au bout de la demi-heure, 102, 103; au bout d'une heure, 103, 104. Le thermomètre s'éleva, dans un cas où l'ardeur étoit excessive, à 106, au bout d'une demi-heure; il resta à cette hauteur pendant l'heure entière, et ne s'éleva jamais au-dessus de 109. Elle devroit cependant être supérieure si elle étoit en raison de la fréquence des pulsations ; car si l'on suppose une chaleur de 96 degrés, avec 70 pulsations par minute, elle devroit monter à 178 degrés, c'est-à-dire, à près du double, lorsqu'il y a 130 pulsations, cas ordinaire dans les fièvres violentes, au lieu qu'elle ne s'élève guère que d'un 12e en sus. D'autre part, ainsi que nous l'avons déjà dit, on observe souvent une chaleur brûlante avec peu de sang dans les vaisseaux, et une fréquence de pouls très-modérée ; cela est commun dans les fièvres bilieuses, lentes, nerveuses, putrides, etc. Dans un cas de fièvre putride, chez une femme de 37 ans, qui se plaignoit d'une grande ardeur d'entrailles, le 4e, 5e et 6e jour de sa maladie, De Haen observa au thermomètre une augmentation de chaleur de 6, 8, 10, 12 degrés, quoique lui et les autres médecins pussent à peine noter un mouvement fébrile dans le pouls qui étoit, au con-

traire, bon, plein, et égal. Mais le 7e, 8e, 9e et 10e jour de la maladie, la chaleur, qui étoit très-grande, se trouva réellement d'accord avec la fréquence du pouls.

279. Ces faits, qui sont incontestables, prouvent évidemment que si le mouvement du sang, du cœur et des artères, d'où résulte un grand frottement, entre pour quelque chose dans la production de la chaleur animale, cependant ce mouvement ne suffit pas, et qu'il faut recourir aux causes connues de développement de calorique, pour obtenir une explication plus satisfaisante et plus adaptable aux différentes circonstances. Parmi ces causes (270), nous avons élagué celle qui tient à une combustion rapide, mais il nous reste à considérer les effets de l'oxigénation lente, et de la condensation des fluides élastiques. Il est inutile, je pense, d'ajouter de nouvelles preuves à tout ce qui a été dit (247 et suiv.), sur l'absorption de l'air atmosphérique, et sur sa décomposition dans le corps des animaux : cette décomposition a lieu vraisemblablement par tout le corps, et comme les fluides élastiques ne peuvent changer d'état, et entrer dans des combinaisons plus fixes sans laisser dégager du calorique, il en résulte que ce dégagement doit s'opérer partout où ces fluides entrent dans une combinaison quelconque ; ce qui a lieu principalement dans le système artériel, spécialement consacré aux sécrétions et à la sanguification. La somme de cette chaleur produite de cette manière par tout le corps ne peut qu'être considérable, si l'on a égard à la quantité des fluides élastiques admis par la respiration, par les pores cutanés, par le canal alimentaire, et introduits avec les alimens. Ce genre

de décompositions et de combinaisons lentes qui se font sans être accompagnées des phénomènes de la combustion, est très-familier à la nature; on l'observe dans les corps organisés végétaux et animaux, et avec plus d'évidence encore, parmi les minéraux, et la chaleur qui en résulte est plus ou moins sensible suivant la capacité des différens corps pour le calorique. La seconde circonstance, également favorable à la production de la chaleur animale, consiste dans la condensation pure et simple des gaz (271); ces fluides absorbés par des vaisseaux toujours en mouvement, ne peuvent qu'éprouver différens degrés de pression, surtout lorsqu'ils sont poussés du tronc dans les ramifications, et principalement dans les extrémités artérielles, où il doit se dégager une somme assez conséquente de chaleur obscure dont nous ne nous apercevons pas, parce que nous y sommes habitués, mais qui devient très-sensible, lorsque l'action augmentée des vaisseaux charrie avec le sang une plus grande quantité de fluides élastiques, et rend les pressions plus fortes et plus multipliées. Les environs du cœur doivent être les parties où cette puissance calorifique, résultant de la condensation, a le plus d'énergie et le plus d'étendue, si nous avons égard à la multitude des radicules pulmonaires, plongées constamment dans un réservoir de fluides élastiques : aussi ces environs paroissent-ils être les endroits les plus chauds de l'animal, ainsi que Galien l'avoit déjà observé.

280. Il me semble qu'une autre source de la chaleur dans le corps des animaux, est dans l'absorption qu'ils font des rayons lumineux, dont le rouge paroît

être le seul qui se réfléchisse (249); quoique je n'ignore pas les difficultés qui accompagnent encore la théorie qui regarde la lumière et le calorique comme la même substance, surtout si nous entrons dans des considérations astronomiques, il n'en est pas moins vrai, pour les corps sublunaires, que l'expérience de tous les hommes et les données de la dioptrique et de la catoptrique confirment cette théorie: nous avons vu que tous les animaux recherchoient avidement la lumière, et certes, s'il en étoit quelqu'un qui pût s'en passer, ce seroit les poissons qui paroissent assez avoir la propriété de décomposer l'eau; cela n'empêche pas que ces habitans du fond des mers, ne quittent ces profondeurs auxquelles la lumière ne parvient pas, pour venir la chercher tout près de notre atmosphère, et s'y réchauffer; car il n'est aucun corps organisé qui n'ait besoin de la chaleur pour la circulation de ses sucs; mais seulement, il en faut plus ou moins aux divers êtres. La lumière, devenue principe des corps, en est vraisemblablement dégagée par le frottement, sous la forme de calorique.

281. Ainsi, nous avons trois sources de chaleur, qui, d'après tous les phénomènes, sont dépendantes des lois générales de physique, et soumises aux différens états de l'économie animale. Cette théorie ne répugne en rien aux différens effets de l'action vitale; elle lui conserve, au contraire, toute sa puissance, puisque nous pouvons presque toujours observer que le dégagement du calorique est en proportion de son énergie. Nous voyons, en effet, dans les faits mentionnés (277), que là où il y a excitement, il y a production de chaleur, et qu'il y a froid dans les

circonstances inverses. Ainsi, les individus qui ont beaucoup de sang, ceux qui font de grands mouvemens, qui consomment beaucoup d'alimens, dans lesquels, par conséquent, les combinaisons sont plus multipliées, les sécrétions plus actives, les pressions et les collisions plus fréquentes, sont ceux aussi où il se produit plus de chaleur, tandis qu'il ne s'en produit que pour conserver la liquidité des humeurs, dans cette vie languissante qui n'est pour ainsi dire qu'un simple état négatif de la mort, chez les asphyxiés, et dans ces familles nombreuses d'animaux qu'on diroit inanimés pendant l'hiver, qui attendent au fond des eaux et des bourbes glacées, le retour du printemps qui leur redonnera plus de mouvement et de vie. Car quelle que soit la foiblesse de l'action vitale, toujours agit-elle, toujours produit-elle des combinaisons nouvelles qui entretiennent un peu de chaleur : dans ces longs sommeils d'hiver, la graisse des vivipares endormis (276), n'en est pas moins absorbée, et il se prépare autour du corps du serpent, une peau nouvelle qui chassera l'ancienne lorsqu'il sera rendu au mouvement.

282. A la vérité, quoique le principe soit vrai, qu'il porte la conviction dans mon âme, il est au-dessus de mes forces d'en faire une application rigoureuse à tous les faits. Je ne puis douter que les combinaisons chimiques ne soient le grand instrument de l'action vitale pour la conservation de la santé et pour la formation des maladies, et que suivant que des gaz se condensent ou qu'ils se dégagent, il ne se produise du chaud ou du froid ; mais je suis hors d'état d'indiquer et d'apprécier toutes ces circonstances. Lorsque j'é-

prouve du froid, après avoir mangé, il me semble que le chyle nouveau éprouve ou un dégagement des gaz qu'il contient, ou qu'il absorbe, comme corps plus froid, une partie de ma chaleur; lorsque ensuite je me trouve plus chaud, et qu'avec cela j'aperçois de la fréquence dans mon pouls, je juge que l'action vitale est augmentée, qu'il y a plus de pressions et de frottemens, que les assimilations commencent : si nous observons ce qui se passe dans les tumeurs phlegmoneuses, nous y voyons du sang artériel amené en plus grande quantité dans des vaisseaux qui sembloient auparavant ne pas en recevoir, et y éprouvant une condensation insolite, d'où résulte un dégagement de chaleur; la plus grande chaleur et la plus grande pression ont lieu dans le travail du pus; dès que le pus est formé, ces symptômes cessent : le pus n'est-il pas le produit d'une nouvelle combinaison ? De Haen appliquant le thermomètre dans le temps du froid des fièvres d'accès, lorsque le pouls étoit petit, vite, concentré, trouva qu'il marquoit 104 degrés (therm. de Farenh.), et que lorsque le froid passoit et que le malade sentoit la chaleur, avec un pouls grand, plein et libre, le thermomètre descendoit à 100, 99, 98 degrés. On sait que le froid de ces fièvres n'est qu'extérieur, que le sang est poussé vers les gros troncs, tandis qu'il y a spasme ou resserrement dans les petits vaisseaux; de là, dégagement de chaleur absorbée par le sang qui en est très-avide, et qui en est surchargé jusqu'à ce que la réaction et la souplesse de la peau aient rétabli l'équilibre. Combien de fièvres ne s'annoncent-elles pas par un spasme, avec un froid extérieur considérable, tandis

tandis que les entrailles et les environs du cœur sont brûlans ? Le même auteur, observant avec le thermomètre les effets calorifiques du quinquina, dans les fièvres d'accès, a trouvé que le propre de cette substance est de diminuer la chaleur de quelques dégrés, lorsqu'elle est plus intense que du naturel, et de l'augmenter aussi de quelques degrés, lorsqu'elle est moindre : or, en considérant les propriétés chimiques et médicales du quinquina, nous lui connoissons celles d'absorber l'oxigène, et d'être antispasmodique et tonique, propriétés bien suffisantes pour donner l'explication des faits observés par De Haen. Il n'est peut-être aucun temps de la vie, où les forces chimiques soient autant mises en jeu que dans les maladies ; car la présence des stimulus y sollicite constamment l'action vitale : peut-être les crises ne sont-elles que des résultats de ces décompositions et de ces combinaisons si multipliées. Mais l'imagination seule peut s'ouvrir un passage à travers ce voile épais : ce que nous en savons, c'est qu'il s'y développe beaucoup de chaleur, même souvent malgré la foiblesse de la réaction, ainsi qu'on le voit dans les fièvres pestilentielles, malignes, putrides, bilieuses, etc. ; chaleur que le cadavre conserve encore très-long-temps après la mort.

283. La sensibilité qui préside à l'action vitale, a donc encore ici le même domaine que dans tous les autres phénomènes vitaux ; elle emploie à ses fins les lois connues de physique pour la production de la chaleur, comme elle se sert de l'élasticité et des autres propriétés des corps : sans elle la chaleur n'agiroit sur nous que comme sur les corps bruts, et sans la chaleur

la sensibilité ne pourroit peut-être pas s'exercer; elles sont tour à tour cause et effet l'une de l'autre. La sensibilité affectée douloureusement, produit le spasme avec un sentiment de froid; le spasme est suivi de la chaleur, et la chaleur provoque le dégagement de la matière irritante. Toutes les grandes crises, sans en excepter l'accouchement, sont précédées du froid et accompagnées de la chaleur : l'on éprouve du froid dans les douleurs produites par les calculs biliaires, lorsque la sonde touche la vessie, dans l'étranglement d'un intestin, dans la rupture d'une vomique ou de tout autre abcès, etc.; froid qui est bientôt suivi d'une chaleur salutaire, tant que subsiste la sensibilité. Mais si cette propriété est effacée ou dans le tout ou dans une partie, la chaleur ne revient plus, et celle de l'extérieur n'agit que comme sur les substances brutes : tel est le cas de certaines paralysies, quoiqu'on y observe encore le mouvement du sang; preuve manifeste, que les agens extérieurs et même le mouvement du sang ne sont rien pour la production de la chaleur animale, sans la sensibilité. Observons encore cette dernière, lorsqu'elle est concentrée sur quelque point, comme elle nous rend insensibles au froid, comme elle provoque l'action intérieure des causes productrices de la chaleur; car je me suis assuré que les individus dont je vais parler, ont une chaleur réelle : tels sont les gens préoccupés par une grande idée, ou par une passion violente; les maniaques; tel étoit ce Charles XII, espèce de fou, qui dormoit au siége de Frédérickshall en Norwège, dans le mois de décembre, en plein champ, sur de la paille ou sur une planche, enveloppé seule-

ment de son manteau, sans que sa santé en fût altérée, tandis que plusieurs de ses soldats tomboient morts de froid dans leurs postes; tel est le sexe le plus foible, qui supplée par la mode et le désir de plaire, aux moyens que nous prenons dans les diverses saisons pour garantir notre corps de l'impression du froid.

284. Après avoir tenté d'assigner les sources de la chaleur animale, et avoir démontré qu'elles sont les mêmes que pour tous les autres corps, avec cette différence, que leur développement est surbordonné à l'action vitale, et à l'action des stimulus qui suscitent celle-ci, il convient d'examiner si l'on ne peut pas donner quelque raison de cette égalité constante de température du corps des animaux, dans toutes les saisons et dans tous les climats (266). Puisque nous avons reconnu l'influence des forces conservatrices de la vie, dans la production de la chaleur, l'on pourroit déjà avoir une raison suffisante de son égalité, dans les lois auxquelles ces forces sont subordonnées; mais nous en avons une autre encore plus sensible, dans la déperdition continuelle que les animaux font de leur chaleur, et qui nous permet de l'explorer par le thermomètre. C'est-à-dire, il est vraisemblable que la quantité de chaleur vitale de chaque individu, est renouvelée à chaque instant, et qu'à chaque instant il s'en dégage de toute sa périphérie, par la transpiration, par la perspiration pulmonaire, et par les diverses excrétions, ce qui établit autour de l'homme une atmosphère plus chaude que l'air lui-même, et ce qui constitue l'état de température extérieure de l'individu; température toujours inférieure à celle du dedans, puisqu'elle s'étend sur une

grande surface, qu'elle se communique à tous les corps environnans, conducteurs du calorique, et qu'il en part des rayonnemens qui vont au loin se combiner avec d'autres corps (272). Or, c'est dans les rapports d'équilibro de cette chaleur extérieure avec l'intérieure, dans les différentes circonstances, ou, si l'on veut, dans le rapport de la transpiration avec l'état des forces vitales, que nous pourrons trouver une raison d'égalité de température; car, l'on sent fort bien que si les forces vitales étoient foibles, et que l'émission de chaleur fût abondante, celles-ci ne suffiroient pas à son entretien. Je pense que chacun aura éprouvé que rien ne rafraîchit tant que de transpirer beaucoup à l'air libre, de manière que la transpiration se volatilise, à peu près comme l'on rafraîchit une partie échauffée, en la frottant avec de l'éther: cela posé, examinons l'effet que produisent sur l'économie animale, les deux extrêmes de température, le froid et le chaud.

285. D'abord, il est incontestable qu'un très-grand froid auquel on n'est pas accoutumé, est un affoiblissant, et qu'il agit, soit en anéantissant la sensibilité, soit en épuisant tout-à-fait la chaleur vitale, de manière que la première n'existant plus, les sources de la seconde cessent de fournir. L'impression du froid commence par le cerveau; on sent une propension au sommeil, à laquelle on se plaît; les couches extérieures de la peau commencent à se refroidir de proche en proche, les sucs à se congeler, les forces musculaires à s'affoiblir, et le refroidissement allant en augmentant de dehors en dedans, l'individu finit par rester roide dans la position où il se trouve. J'ai éprouvé les pre-

miers de ces symptômes, et j'y aurois succombé, malgré que je fisse mes efforts pour continuer la marche, si un de mes compagnons de voyage ne m'eût fait boire plusieurs verres d'eau-de-vie, liqueur à laquelle je répugne, et qui, dans cette circonstance, ne fit pas la plus légère impression sur l'organe du goût. Cette manière d'être affecté est très-relative, ainsi que je l'ai vu dans ce cas. De plusieurs voyageurs surpris par un grand froid, les uns succomberont nécessairement, quelque effort que la volonté fasse, tandis que les autres iront jusqu'au but, ce qui dépend du plus ou moins d'activité des forces vitales. Mais ce n'est pas de ce froid insolite que je veux parler. Le froid modéré agit, au contraire, comme tonique : il donne du ressort aux muscles, il excite au mouvement, il réprime la transpiration en resserrant les pores, il empêche par conséquent une trop grande déperdition de chaleur intérieure, en même temps que l'activité qu'il procure excite le dégagement de cette dernière. Quand je parle d'un froid modéré, j'entends, pour nos climats, une température depuis cinq degrés sous la glace, jusqu'à dix au-dessus, du thermomètre de Réaumur, et pour les pays du Nord, le froid auquel les hommes y sont accoutumés, car l'on s'habitue singulièrement au froid comme au chaud, et les femmes, parmi nous, portent des vêtemens beaucoup moins chauds que ceux du sexe le plus fort. Cependant la puissance tonique du froid modéré est également très-relative au degré de forces vitales, et à la chaleur produite : de deux hommes qu'on placera dans un endroit froid, celui qui

aura beaucoup de chaleur, beaucoup de sang, beaucoup de forces vitales, s'en trouvera très-bien, tandis que ce degré de froid agira comme affoiblissant sur l'autre individu d'une nature plus foible; l'on ne peut donc dire rien d'absolu sur les effets du froid, si l'on n'établit auparavant l'état de force ou de foiblesse des individus. Il faut encore avoir égard à l'état hygrométrique de l'air (228) : ce fluide tenant toujours de l'eau en dissolution, il est vraisemblable qu'un état pareil est très-conforme à la nature humaine; mais lorsqu'il y en a une quantité excédante, et que la température est en même temps peu élevée, il en résulte un froid plus affoiblissant; car cette humidité relâche, et elle est un conducteur plus puissant du calorique animal, que l'air, considéré abstraction faite des substances qu'il renferme.

286. Au contraire, dans les climats chauds et dans les saisons chaudes, on observe, 1°. que la transpiration est très-abondante, tandis que les inspirations sont moins profondes et moins répétées; il en résulte donc qu'on perd une plus grande somme de chaleur intérieure, tandis qu'on en répare moins; et cela est si vrai, que les gens de la campagne et les habitans des colonies ont appris, comme par instinct, à se restaurer, dans les plus grandes chaleurs, non avec des boissons acides, mais avec des liqueurs spiritueuses étendues d'eau, breuvage à la fois rafraîchissant et cordial. 2°. La chaleur extérieure étant considérable, pénètre de proche en proche de dehors en dedans, et rend comme inutiles les forces productrices de la chaleur vitale, qui, d'ailleurs, ont alors fort peu d'activité, et qu'on

sollicite par un penchant décidé pour les alimens de haut goût. (*)

287. L'on a demandé si le chaud est tonique ou affoiblissant : la trop grande chaleur est certainement nuisible, et peut-être funeste, comme nous en avons

---

(*) La considération du changement de température que nous éprouvons après avoir pris des alimens, me semble pouvoir aussi concourir à rendre raison de l'égalité de chaleur du sang des peuples du Nord et des peuples du Midi, et de la plus grande voracité de ces premiers. On ne peut douter, ainsi que nous l'avons démontré, qu'il ne se fasse une plus grande déperdition de chaleur dans un ambiant très-froid, que dans une température déjà élevée. Cette déperdition amèneroit nécessairement la foiblesse, si l'instinct ne déterminoit à prendre beaucoup d'alimens, et des alimens très-substantiels, tels que la chair, le pain et les légumes, à la coction desquels, des viscères robustes, stimulés par un air vif et froid, se prêtent admirablement bien. Il doit donc s'opérer un grand dégagement de calorique, par ces grandes décompositions et combinaisons nouvelles, avec d'autant plus de raison, que les grands sacs étant lestés (46), il en résulte un ton général, une plus grande somme d'actions et de réactions qui ramènent très-vite un nouveau besoin de se nourrir. Ces effets sont moins sensibles dans les régions chaudes, où l'on a fort peu d'appétit, où l'on consomme très-peu, et où, par un instinct naturel, l'on donne la préférence au régime végétal, beaucoup moins stimulant, d'une moindre capacité calorifique. — Il faut bien, au surplus, que les alimens servent à échauffer, en même temps qu'ils nourrissent, puisque tous les militaires conviendront de ce dont nous avons été témoin maintefois dans les armées, savoir; que le soldat étant campé, au gros de l'hiver, au milieu des neiges, transi de froid, engourdi, sans force et sans courage, reprend sa première vigueur et est prêt pour de nouveaux combats, sitôt qu'il a lesté son estomac avec son pain de munition, ou tel autre genre d'alimens.

cité un exemple (250). Le docteur Fordyce rapporte, que dans son expérience (266), son pouls s'éleva successivement jusqu'à donner 145 pulsations par minute; que la circulation extérieure s'accrut grandement, que les veines devinrent gonfles, et qu'une rougeur enflammée se répandit par tout son corps, sans que sa respiration en fût d'abord beaucoup affectée : tels sont les premiers symptômes produits par l'action du chaud, bien différens de la manière d'agir du froid, et qui, allant en s'aggravant, font périr l'animal. Mais il est évident que ces symptômes sont un effet d'excitation (186), et que la chaleur agit plutôt comme tonique, ainsi que l'éprouvent journellement les valétudinaires et les vieillards. Cependant, cela est encore relatif aux forces et à l'habitude ; le même degré de chaleur qui restaure les êtres foibles, est insupportable pour un homme robuste et qui n'y est pas accoutumé : les Arabes Bédouins courent pieds nus, remplis d'agilité et de force, sur les sables brûlans de leurs déserts, tandis qu'un Européen, bien chaussé et bien vêtu, souffre d'y voyager pendant quelques heures. Rien donc n'est absolu pour la sensibilité, propriété toujours plus étonnante, qui a le pouvoir de modifier, de subjuguer les puissances physiques. Il faut en excepter l'air, en même temps, chaud et humide, qui, à une température même moins élevée, agit constamment comme affoiblissant, comme substance délétère.

288. Ce flux et reflux du dedans au dehors et du dehors au dedans, dont nous avons déjà tant parlé, et qui n'existe que dans le vivant, est donc la cause vraisemblable de cette égalité de température observée

dans les animaux, dans toutes les circonstances ; et ce n'est même que par là qu'on peut donner une explication de divers phénomènes singuliers, inintelligibles sans cette connoissance préalable. Par exemple, si l'on plonge un corps mort et un homme asphyxié, dans un bain entretenu à la température de 30 degrés de Réaumur, ils ne prendront l'un et l'autre que 30 degrés de chaleur, quoique l'asphyxié que je suppose revenu à la vie, eût dû acquérir 30 degrés de plus par la suscitation de la chaleur intérieure ; c'est que la peau qui commence à agir dans ce dernier, renvoie par la transpiration autant de chaleur qu'elle en reçoit, sous la forme de calorique rayonnant, et par l'expansion des gaz. Il en est de même dans l'observation citée par M. Richerand : on venoit de lier, dit cet auteur, l'artère poplitée anévrismatique ; les sachets de sable très-chaud, appliqués sur la jambe malade, y introduisirent une chaleur supérieure à la température ordinaire du corps, effet que le même appareil appliqué sur la jambe saine ne put opérer ; c'est-à-dire, que la jambe saine rendoit autant qu'elle recevoit, ce qui ne pouvoit être produit par la jambe malade, à demi privée de vie. Si l'on fait d'ailleurs attention aux différens états de la peau, dans tant de circonstances familières de la vie, on ne pourra guère révoquer en doute sa puissance réfrigérante ou calorifique, comme organe transpiratoire : lorsqu'elle est crispée, l'équilibre est rompu entre les deux chaleurs extérieure et intérieure, et nous éprouvons au dedans, une ardeur, une agitation, qui durent jusqu'à ce que la peau se relâche et qu'elle livre passage à la sueur ; on est souvent très-fatigué

sans pouvoir dormir, et l'on n'éprouve les douceurs du repos et du sommeil, que lorsqu'une douce moiteur annonce le relâchement de la peau; les ordres monastiques savoient abréger ce temps, en faisant prendre un bain de pied et de l'eau chaude à leurs voyageurs arrivans. Haller disoit que dans une maladie qu'il eut, il éprouvoit une chaleur intolérable, lorsque son pouls marquoit 100 pulsations par minute, et qu'il fut singulièrement mieux, quand elles s'élevèrent à 110: c'est que, vraisemblablement alors, sa peau se relâcha, et que l'équilibre fut rétabli; aussi, l'art du médecin consiste-t-il uniquement, dans ces cas, à savoir relâcher la peau, opération qui n'a ensuite que trop lieu dans les mourans, où il semble que toute la chaleur vitale s'écoule avec la sueur.

289. La température du corps humain varie-t-elle suivant les différens âges de la vie? On a cru assez généralement que l'époque de la force de l'âge est celle où l'on a le plus de chaleur; que la chaleur diminue dans la vieillesse, et que celle des enfans est petite, à cause de l'humidité dont ils abondent. De Haen, faisant des expériences thermométriques dans un hôpital de 1400 individus de tout sexe et de tout âge, a trouvé, au contraire, que la chaleur animale est à peu de chose près la même dans tous les âges et dans tous les sexes. Ayant appliqué, pendant un quart d'heure, sous les aisselles, la boule du thermomètre de Farenhéit, à un très-grand nombre d'individus des deux sexes, d'un âge différent, depuis celui de deux jours après la naissance, jusqu'à celui de 66 ans, et depuis cet âge jusqu'à celui de 91 ans, le thermomètre a marqué cons-

tamment de 96 à 100 degrés, et même l'individu de 91 ans a donné 100 degrés. Le terme le plus constant est celui de 97 degrés, 98 est plus rare, et il est plus rare encore de trouver des individus constamment chauds au 99[e] degré. Que si, au lieu d'un quart d'heure, on laisse en place la boule du thermomètre pendant une heure, alors le mercure montera jusqu'au 100[e], 101[e], 102[e] degré, et pas au delà, dans l'homme sain, quelque temps qu'on le laisse; et ces expériences, dit De Haen, ont peu varié, quoique faites sur des hommes forts et sur des hommes foibles, sur des hommes en mouvement et sur des hommes reposés, sur des individus à jeun, et après un léger repas. Doit-on en conclure la fausseté de l'aphorisme 14 d'Hippocrate, Sect. 1[ere], où ce père de la médecine dit que ceux qui croissent ont beaucoup de chaleur innée et consomment beaucoup, et que les vieillards ont le corps froid? Mais l'expérience justifieroit encore cet aphorisme contre les données du thermomètre, et il est hors de doute que l'action vitale est plus forte dans les jeunes gens que dans les vieillards, qu'il se fait plus de combinaisons et de consommations dans les premiers que dans les derniers, et qu'ainsi il doit se dégager une plus grande somme de calorique. L'explication de cette contradiction apparente, se trouve aussi dans la distinction faite précédemment de la chaleur animale en extérieure et intérieure : les jeunes gens transpirent beaucoup, et les vieillards ont la peau serrée et transpirent peu; les premiers ont chaud partout, les seconds ont souvent les extrémités froides et ont besoin de la chaleur extérieure; les jeunes en suscitant beaucoup de chaleur,

en perdent donc aussi beaucoup ; les vieux, plus tranquilles, ont ce qu'il faut de chaleur intérieure pour la conservation de la vie, et n'en perdent presque point ; de là, une égalité de température, comme nous l'avons dit pour les climats. D'ailleurs, on ne peut regarder comme absolues les observations faites avec le thermomètre, cet instrument ne pouvant indiquer la chaleur qui se combine avec les gaz (269) : or, précisément, le corps des jeunes animaux perd quelque chose de très-volatil, que ne laisse pas exhaler celui des vieillards.

290. On a cru, en effet, de tout temps, qu'il sortoit du corps des jeunes animaux, un fluide propre à restaurer les vieux, et qui, joint à la chaleur, nous affecte réellement de diverses manières, suivant ses rapports avec nous. Une femme d'esprit me faisoit observer que la sensation que son petit chien, placé sur ses genoux, lui faisoit éprouver, étoit bien différente de celle de la chaleur du soleil à la même température, et cette observation n'avoit pas échappé aux anciens. Galien, commentant l'aphorisme cité ci-dessus, dit que la chaleur animale des différens âges de la vie, est représentée par la sensation que produisent sur nous de l'eau bouillante, et une pierre chauffée au même degré ; ou bien l'air également chaud, mais ici abreuvé de vapeurs humides, et là entièrement sec. Or, la chaleur est bien égale, du moins en apparence, dans tous les âges de la vie ; mais elle est accompagnée, dans l'enfant, d'un souffle humide, doux, et qui a quelque chose d'agréable à nos sens ; elle est plus sèche dans l'âge adulte, plus brûlante, moins agréable ;

dans la vieillesse, c'est presque la chaleur de la nature morte : de sorte que c'est particulièrement dans la sensation, que consiste la différence que nous trouvons dans la chaleur des différens âges et des différens sexes. On peut appliquer ce que nous venons de dire, à la chaleur fébrile, qui est ordinairement sèche et désagréable, et que Galien croyoit provenir d'une cause différente de celle de la chaleur innée qu'il appelle tempérée : il est évident que c'est la seule et même chaleur, mais qu'étant exprimée contre l'ordre de la santé, elle n'est pas accompagnée de cette vapeur tempérante qui la suit à travers l'organe de la transpiration, et qui en enlève toujours une grande partie à l'exploration du thermomètre (269).

FIN DU TOME PREMIER.



